FGE3250 形

シンセサイザ・
ファンクションゼネレータ

取 扱 説 明 書

菊水電子工業株式会社

86.12.12

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目　　次

頁

1．概　　説 …… 1

2．仕　　様 …… 2
2．1　動作モード …… 2
2．2　制御方式 …… 2
2．3　FG モード …… 2
2．4　SYNT モード …… 3
2．5　出　　力 …… 4
2．6　内部記憶メモリ …… 5
2．7　GP－IB …… 5
2．8　絶縁抵抗、耐電圧 …… 6
2．9　電　　源 …… 6
2．10　使用温度湿度範囲 …… 6
2．11　寸法・重量 …… 6
2．12　付 属 品 …… 6

3．使用前の注意事項 …… 7
3．1　着荷開封検査 …… 7
3．2　電源について …… 7
3．3　周囲環境 …… 7
3．4　終端抵抗 …… 7
3．5　過入力の防止 …… 8
3．6　バッテリーダウン …… 8

4．使 用 法 …… 9
4．1　パネル操作の手引き …… 9
4．2　パネル面操作の説明 …… 15

前面パネル表示	頁	前面パネル表示	頁
① POWER	15	② MODE	15
③ FUNCTION	15	④ ・)))	15
⑤ KEY	15	⑥ RESET	16
⑦ FREQ/PERI	17	⑧ AMPL/OFST	18

8626 14

⑨ UPR/LWR	20	⑩ TRIG/BRST	21
⑪ STAT/WIDT	22	⑫ RATE	24
⑬ 表示部	25	⑭ CLR	25
⑮ 数値データ入力スイッチ	26	⑯ 単位スイッチ	26
⑰ RANGE	26	⑱ MODIFY, INC/DEC	27
⑲ EXT/INT	28	⑳ LOCK/REF	28
㉑ ZERO/TTL	28	㉒ ｆ/λ	29
㉓ MANU	29	㉔ VCA	30
㉕ VCG	30	㉖ OUTPUT	30
㉗ HF LIMIT	30	㉘ EXEC	31
㉙ CALL	32	㉚ STOR	33
㉛ INC/M.E	34	㉜ DEC/M.D	34
㉝ メモリ部の表示	35	㉞ GP－IB 表示	35
㉟ SRQ/ADRS/LOCAL	35	㊱ TTL OUT	37
㊲ OUTPUT	37	㊳ TRIG IN	38
㊴ REF IN	38	㊵ VCG IN	39
㊶ VCA IN	40	－	－

4．3　背面の説明 …… 41

背面パネル表示	頁	背面パネル表示	頁
㊷ TTL OUT	41	㊸ OUTPUT	41
㊹ TRIG IN	41	㊺ REF IN	41
㊻ REF OUT	41	㊼ VCG IN	42
㊽ VCA IN	42	㊾ GP－IB コネクタ	42
㊿ GP－IB アドレススイッチ	42	(51) HARD RESET	43
(52) CONTROL	43	(53) FUSE	44
(54) LINE VOLTAGE	44	(55) LINE	44
(56) グランド端子	44	(57) 冷却ファン	44

5．GP－IB インターフェース …… 45

5．1　GP－IB の概要 …… 45

5．2　GP－IB アドレスの設定 …… 45

5．3　インターフェース機能 …… 46

5．4　アドレスコマンドおよびユニバーサルコマンド …… 46

5．5　バスラインコマンド …… 47

8626115

5.6 データフォーマット 50
5.7 サービス要求 (SRQ) 51
5.8 プログラム例 52

6. 動作原理 54
6.1 ブロック構成 54
6.2 発振の基本動作 58
6.3 トリガ発振の基本動作 59
6.4 シンセサイザ発振の基本動作 60
6.5 各モードによる発振 61
6.6 発振周波数設定回路・VCG 64
6.7 発振出力回路・VCA 66

7. 応 用 例 71
7.1 スイープ波 71
7.2 FM 変調波 72
7.3 AM 変調波 73
7.4 電源変動動作テスト 74

8. 機能診断 76
8.1 機能診断テストプログラム 76

9. エラー・メッセージ 81

862916

1．概　説

本器は 10Hz～20MHz まで高安定に発振するシンセサイザ(SYNT)と 1 mHz～20MHz まで多機能な発振をするファンクション・ゼネレータ(FG) とを一体化したフルプログラマブル発振器です。

FGモードは連続・トリガ・ゲート・バースト発振を発生でき、SYNTモードでは内部基準信号による場合のほか、外部基準信号を使用することや位相ロックをかけることができます。

出力波形は 正弦波・三角波・方形波およびパルス波で、出力振幅は 開放端で最大30Vp-pが得られます。（出力抵抗は50Ω）

主出力の他に TTLレベル信号も出力します。

パネルの設定はタクトスイツチとロータリーノブにより行ない操作性が重視されています。また設定状態が表示されますので多様な組み合わせでもわかりやすくなっており、設定エラー表示も行ないます。

内蔵しているメモリに各設定を 100ステップまで記憶できます。

トリガ・ゲート・バースト発振の場合は内部発振器をもっていますので外部トリガ信号を用いなくても動作可能です。

その他の機能として VCA、FGモードにおける VCG、出力の ON/OFF、ブザーの ON/OFF、タクトスイツチの ON/OFF等を装備しています。これらの機能選択は外部コンピュータから GP－IBにより制御できるようになっており、多種多用途に使用できます。

862617

2．仕　様

2.1　動作モード

1）FUNCTION GENERATOR　(FG)

CONTINUOUS

TRIGGER

GATED

BURST

2）SYNTHESIZER　(SYNT)

2.2　制御方式

1）手動設定

タクトスイッチ

ロータリーノブ

2）外部設定

GP－IB

VCG

VCA

2.3　FG モード

2.3.1	発振周波数設定	周波数／周期
1）	周 波 数	1 mHz ～ 20MHz／1000s ～ 50ns
2）	設定分解能	3 桁
3）	単　　位	mHz, Hz, kHz, MHz／s, ms, μs, ns
4）	設定確度	10mHz ～ 10Hz未満　±3％
		10 Hz ～ 1 MHz 〃　±2％
		1 MHz ～ 20MHz　　±3％
5）	周波数安定度	±0.05%

（1 kHzにおいて、電源電圧の±10%変動に対する値）

2.3.2　VCG

1）	制御電圧	約10mV ～ 10V
2）	発振可能周波数	1 mHz ～ 20MHz
3）	レンジ内周波数可変範囲	1000倍以上
4）	入力周波数範囲	DC ～ 10kHz
5）	入力抵抗	約10kΩ

862618

2.3.3 トリガ・ゲート・バースト

1)	トリガ信号	内部又は外部信号
2)	トリガ可能周波数	1 mHz ～ 10MHz
3)	外部入力周波数範囲	DC ～ 10MHz
4)	最小パルス幅	25ns
5)	入力抵抗	約10kΩ
6)	トリガ信号レベル	－10V ～ ＋10V
	○ 設定分解能	3桁 または 20mV
	○ 設定確度	±100mV
7)	トリガスロープ	＋／－
8)	内部信号 (TRIG RATE)	100ns ～ 100s
	○ 設定分解能	3桁
	○ 確　　度	±0.02%
9)	スタート・ストップ位相	0 ±90 DEG
	○ 設定分解能	2桁, 1 DEG.
10)	バースト・カウント	1 ～ 32767

2.4 SYNTモード

2.4.1	発振周波数	10Hz ～ 20MHz
1)	設定分解能	5桁
2)	単　位	Hz, kHz, MHz
3)	設定確度	±(0.002% + 5 mHz)
4)	周波数安定度	±0.001%
		(1 kHzにおいて、電源電圧の±10%変動に対する値)
5)	内部基準発振器の安定度	5 PPM (0 ～ 40℃)
2.4.2	外部基準	
1)	入力周波数	10MHz
2)	入力波形	TTL 又はゼロクロス信号
2.4.3	外部位相ロック	
1)	位相ロック範囲	内部設定周波数の±5%以内
2)	入力波形	TTL 又はゼロクロス信号

8626619

2.5 出　力

2.5.1 出　力

1） 波　形　　正弦波（∿）、三角波（△）、方形波（⊓）
コンプリメント方形波（⊔）、パルス波（⊓）
コンプリメントパルス波（⊔）

2） 電　圧　　最大30Vp-p （開放端） ＊1 kHzにおいて
注）周波数特性

3） 出力抵抗　　50Ω

4） 電圧可変　　0 ～ 15Vp-p （50Ω終端）

○ 設定分解能　　3桁 または 10mVp-p

○ 設定確度　　±（2％＋FSの0.2％） ＊1 kHzにおいて

5） 出力 ON/OFF　　可能

2.5.2 UPPER VOLTAGE SET／LOWER VOLTAGE SET

1） 電圧可変範囲　　0 ～ ±7.5V
（ただし AMPL、OFSTに依存する）

2） 設定分解能　　3桁 または 1 mV

2.5.3 パルス波

1） パルス幅設定範囲　　0.045μs ～ 50s

2） 設定分解能　　3桁

3） 設定確度　　±（4％＋5 ns）

2.5.4 周波数特性（1 kHz基準）

	1mHz	1MHz	10MHz	20MHz
正 弦 波	±0.4	±0.8	±1.6	
三 角 波	±0.4	±1.2	±2.4	

(dB)

2.5.5 方形波立上がり・立下がり時間　15ns以下 （50Ω終端）

2.5.6 正弦波歪率　　0.5％以下（20Hz ～ 20kHz未満）
1 ％以下（20kHz ～ 600kHz）
最大出力にて、50Ω終端

2.5.7 電圧相互偏差　　各波形間±5％以内
最大出力にて、50Ω終端、1 kHz

862620

2.5.8　振幅安定度　　±0.3%以内
（電源電圧の±10%変動に対して）

2.5.9　DC オフセット

1）　設定分解能　　3桁 または 1mV

2）　設定確度および範囲

0～±7.5V,　±(2%+50mV):(15V≧AMPL≧1V)

0～±750mV,　±(3%+5mV):(1V>AMPL≧100mV)

0～±75mV,　±(3%+0.7mV):(100mV>AMPL≧10mV)

2.5.10　VCA

1）　制御可能周波数範囲　　1mHz ～ 20MHz

2）　入力抵抗　　約10kΩ

3）　入力周波数範囲　　DC ～ 10kHz

4）　振幅制御範囲　　約0 ～ −30dB
（最大出力時、正弦波、三角波）

2.5.11　HF LIMIT　　帯域制限フィルタ　ON／OFF

2.5.12　TTL OUT

1）　出力抵抗　　約50Ω

2）　立上がり・立下がり時間　　約10ns

2.6　内部記憶メモリ

1）　100ステップ

2）　STORE, CALL, EXECUTE

3）　プログラムステップのインクリメント、デクリメント可能

4）　記憶したアドレスのイネーブル、ディセーブルが可能

5）　バッテリーバックアップ期間 ：約10日間

2.7　GP−IB

1）　全てのデータおよびモードのコントロール

2）　パネル面でデバイスアドレスが確認できる

3）　SH1, AH1, T6, L2, SR1, RL1, DC1, PP0, DT0, C0

8626621

2.8 絶縁抵抗、耐電圧

1）	電源－ケース間	DC 500V	100MΩ以上
		AC 1500V	1分間（5mA以下）
2）	信号グランド－ケース間	DC 500V	100MΩ以上

2.9 電　源

AC 50／60Hz		約75VA
90 ～ 110V		
104 ～ 125V		
180 ～ 220V	（切替方式）	
198 ～ 242V		
216 ～ 250V		

2.10 使用温度湿度範囲

1）	動作温度、湿度範囲	0 ～ 40℃	85%以下
2）	使用温度、湿度範囲	5 ～ 35℃	85%以下

2.11 寸法・重量

1）	寸　法	430(W)×99(H)×320(D)mm
2）	最大寸法	445(W)×119(H)×380(D)mm
3）	重　量	約7.2kg

2.12 付属品

1）	付属品	取扱説明書	1
		ヒューズ 0.5A	1

3．使用前の注意事項

3．1　着荷開封検査

本器は工場を出荷する前に、機械的ならびに電気的に十分な試験検査を受け、正常な動作を確認し保証されています。

お手もとに届きしだい輸送中に損傷を受けていないかを、お確かめください。万一不具合がありましたら、お買い求め先に連絡ください。

3．2　本器は単相 50/60Hzの商用電源で動作します。電源電圧は

(1)　90 ～ 110V

(2)　104 ～ 125V

(3)　180 ～ 220V

(4)　198 ～ 242V

(5)　216 ～ 250V

の５種の電圧範囲で使用できます。電源電圧を確認し、切替器を設定してください。

※　マイナスドライバで▲印に設定してください。

※　電源電圧に応じてヒューズも交換してください。使用ヒューズはガラス管入りヒューズです。交換する場合は本体背面のヒューズ定格表示に従ってください。

※　本器の標準モデルは AC125V定格の電源ケーブルを用いています。上記(3)～(5)の電圧で使用する場合は適合するケーブルに交換してください。

※　本体背面にある金属端子は接地端子です。電源プラグをコンセントに挿入する前に確実に接地することをお勧めします。

3．3　周囲環境

近くに熱源となる装置類を配置したり、直射日光等の下での使用はさけてください。その他、特殊環境(ガス、粉じん、振動、薬品等)での使用は著しく本器の寿命を短くしますので注意してください。その他外部機器により、リモートコントロールする場合は外部機器から放射されるロジックノイズ等の EMIについて注意してください。ロジック系の信号線を本器から遠ざけたり、電源を分離したりすることが望ましいです。

3．4　終端抵抗

本器は出力抵抗が 50Ωの広帯域発振器ですので、出力インピーダンスの整合に十分注意してください。

R62623

HF LIMITの機能があり良好な波形を出力できますが、帯域が制限されます。

3.5　過入力の防止

各入力端子の最大入力電圧は±30Vです。

各出力端子は短絡については保護されていますが、外部からの入力により破損する場合がありますので注意してください。

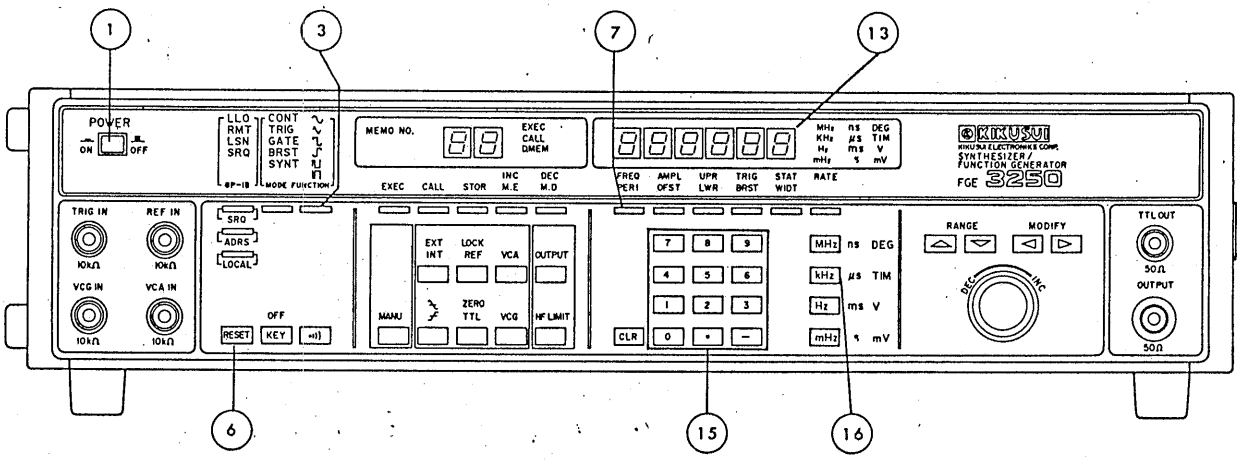
3.6　バッテリーダウン

長時間使用しなかった後、電源を投入するとエラー1(Er01)を表示することがあります。これは内部メモリのバックアップ用バッテリー(Ni－cd)の過放電を示していますので充電をするとともにメモリの再設定をする必要があります。

※　充電を充分行なうため約5時間通電してください。

※　バッテリーバックアップできる期間は約10日間です。

862624



4．使 用 法

4．1　パネル操作の手引き

1）　まず ① により電源を投入します。

本器はイニシャライズ状態となり パネル面のすべての LED がおよそ２秒間点灯します。

2）　このイニシャライズにより、本器は FG モード ∿ 1 kHz，1Vp-p オフセット電圧はゼロ、出力は OFF 状態に設定されます。

＊　詳細は P.16 ⑥ RESET の項を参照してください。

ここで実際の設定を下記に従ってやってみてください。

FG モードおよび SYNT モードにおける基本的な使用法について説明してあります。

例１．　FG モード(ファンクションゼネレータとして使用)

三角波(△)，315kHz の連続発振で、出力電圧は ＋2.5V のオフセットをかけた５Vp-p の信号を得る。

次に UPR，LWR 設定機能を用いて、ピークが ＋１V，ボトムが－５Vの正弦波(∿)を得る。

3）　③ で波形を△にします。

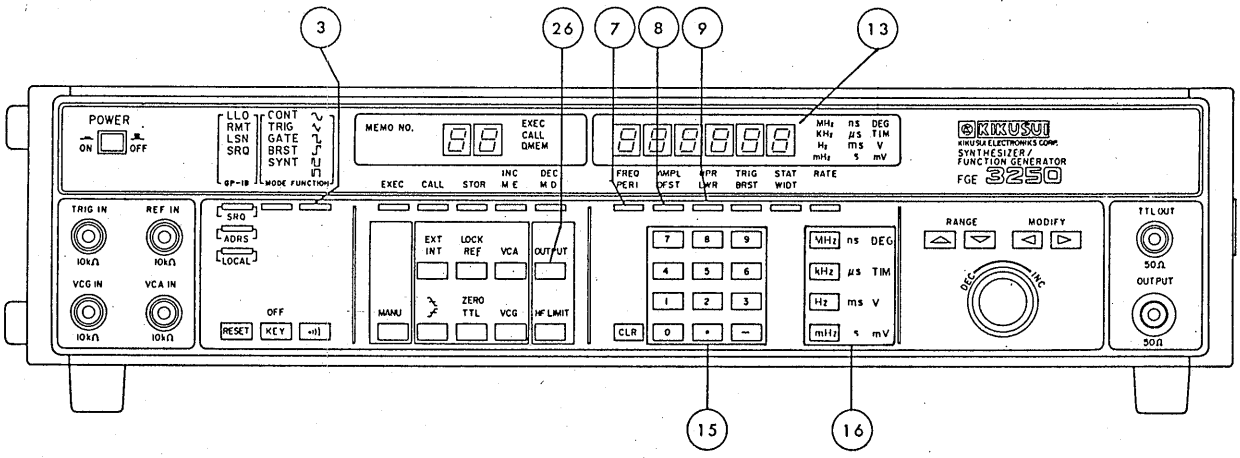
4）　⑦ で FREQ を選択します。(点滅する側が選択されています。)

5）　⑮ で 3 1 5 と入力します。

6）　⑯ kHz を押します。

7）　⑬ の表示部に 315.kHz と表示されます。

8.02625



8） ここで ⑦ を押してみてください。PERI が選択されて 今 設定した 315kHzの周期が ⑬ の表示部に 3.17μs と表示されます。
ここまでで波形と周波数が設定されました。 次に出力電圧を設定します。

9） ⑧ で AMPL を選択します。

10） ⑮, ⑯ で 5 V と入力します。

＊ AMPL の場合の単位は Vp-p です。出力を 50Ωで終端した時の p-p 電圧で校正されています。

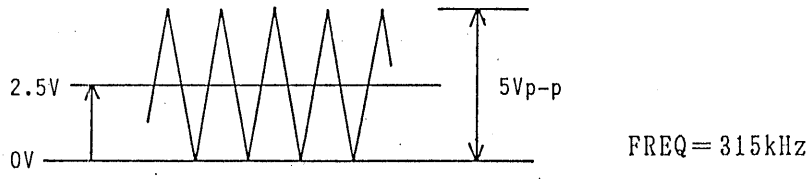
11） ⑧ を再び押し OFST を選択します。

12） ⑮, ⑯ で 2 . 5 V と入力します。

＊ OFST も AMPL と同様に、50Ω終端時における PEAK 電圧で校正されています。

13） 最後に ㉖ OUTPUT を押し出力を ON にします。→ OUTPUT 表示が点灯。

これで設定は終了しました。波形は下図の様になっています。



次に UPR, LWR 設定機能を用いてみます。

14） ⑨ で UPR を選択します。

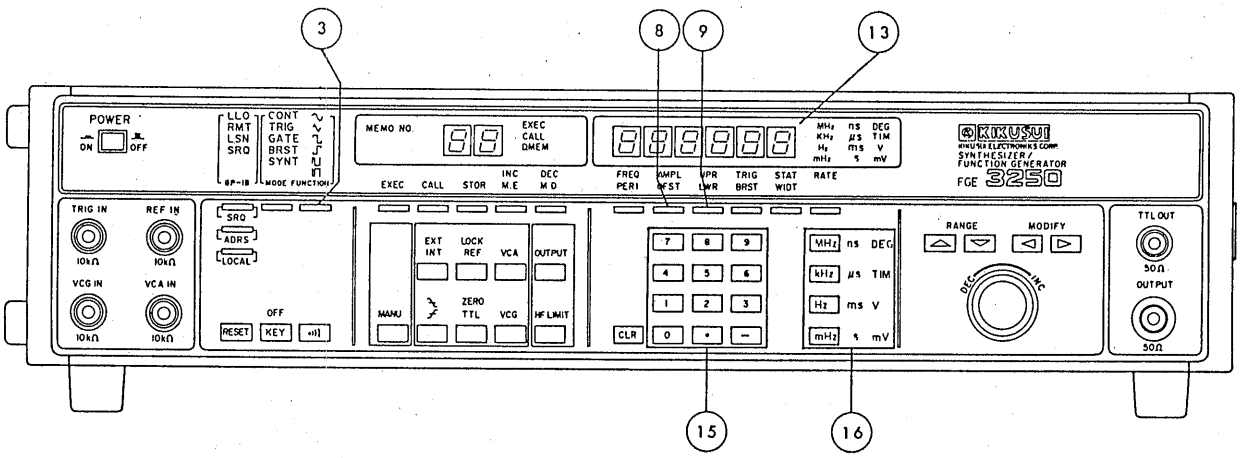
15） ⑮, ⑯ で 1 V を入力します。

16） ⑨ を再度押して LWR を選択します。

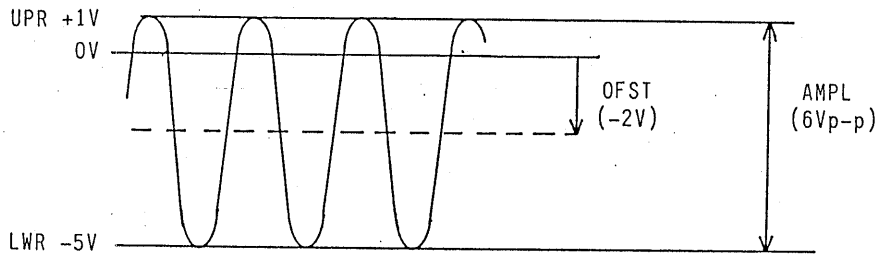
17） ⑮, ⑯ で 5 V を入力します。

18） ③ で ∿ (正弦波)を選択します。

8626226



これで下図の様に設定されました。



ここで AMPL と OFST をチェックしてみます。

19) ⑧ で AMPL を選択してみてください。⑬ に 6.00V と表示されます。

20) ⑧を再度押してOFSTを設定してみてください。⑬に－2.00Vと表示されます。

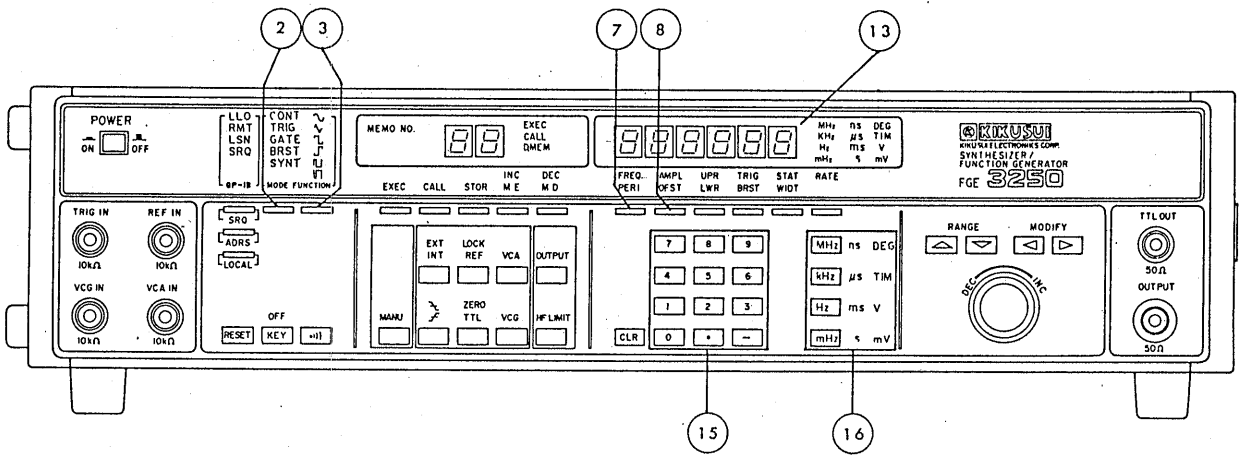
この様に UPR, LWR はピーク値，ボトム値を設定するだけで目的の振幅が得られる便利な機能です。

＊ AMPL, OFST, UPR, LWR の関係は上図の様になっておりどれを先に設定してもかまいませんが、前の設定に対して次の入力が動作可能範囲になければエラーが発生します。

＊ エラーメッセージは９項です。

＊ 詳細は６．７．２項のフローチャートおよび動作原理を参照してください。

8626627



例２． SYNT モード(シンセサイザとして使用)

正弦波(∿)１MHz でオフセットをかけない１Vp-p の信号を得る。

次に周波数を 100Hz づつ増加させ 1.0015MHz にする

さらに周波数を 1/10 に、出力電圧を２Vp-p に設定し

同時に

1.0015MHz, 1 Vp-p → 100.15kHz, 2 Vp-p

変化させる。

21) ② で SYNT を選択します。

22) ③ で波形を∿(正弦波)にします。

23) ⑦ で FREQ を選択します。

24) ⑮, ⑯ で 1 . 0 0 0 0 MHz と入力します。
この状態で ⑬ の表示部に 1.0000MHz と表示されます。
シンセサイザの周波数は５桁まで入力できます。

25) ⑧ で AMPL を選択します。

26) ⑮, ⑯ で 1 V と入力します。

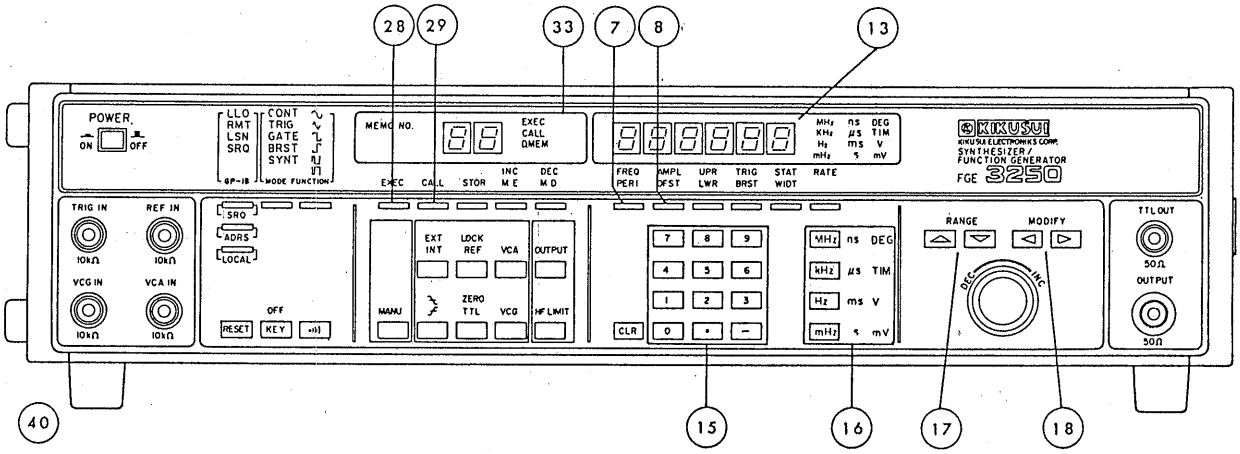
27) ⑧ を再度押して OFST を選択します。

28) ⑮, ⑯ で 0 V と入力します。

これで第一の設定は終了しました。

次に 100Hz づつ 1.0015MHz まで周波数を増加させます。

29) ⑦ で FREQ を選択します。



30) ⑱ の MODIFY スイッチで最小桁を選択します。

＊ ⑬ の表示部の点滅しているところが選択されています。

◁ ▷ は選択桁の移動に使用します。

31) ⑱ のロータリーノブを INC 方向に回転させると、100Hz 単位で変化させることができます。

32) 自動的に桁上げが行われ 1.0015MHz に設定できます。

次に周波数と出力電圧を同時に変化させてみます。

33) ㉙の CALL スイッチを押します。

この時 ㉝ の表示は CALL となり、これから設定する内容は ㉘ の EXEC を押さないかぎり出力されません。

34) ⑦ で FREQ を選択します。

＊すでに FREQ が選択されているので、この操作はしなくてもよい。

35) 現在の周波数は 1.0015MHz ですから、⑰ RANGE の ▽ を1回押します。

(1/10 にする操作)

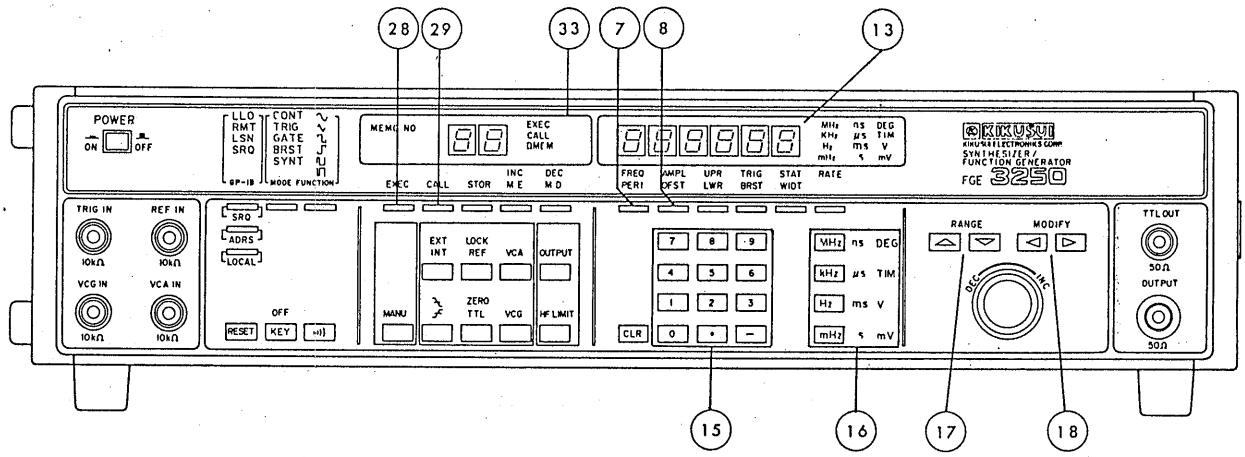
これで ⑬ の表示は 100.15kHz となります。 再度 ▽ を押すと 10.015kHz となります。

36) ⑧ で AMPL を選択します。

37) ⑮, ⑯ で 2 M と入力します。

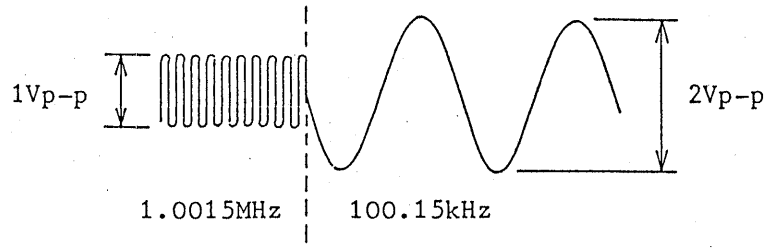
38) ㉘ の EXEC スイッチを押します。

862629

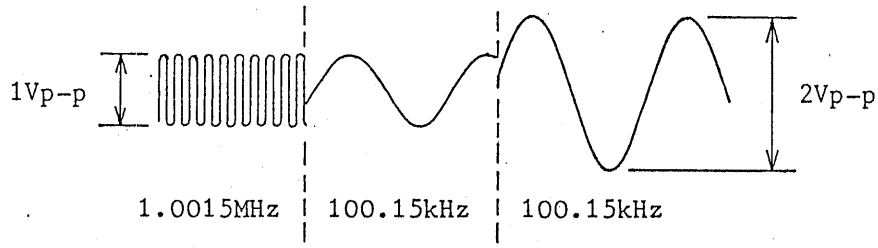


これで２つの設定内容を変えたものが 同時に変化して出力されます。

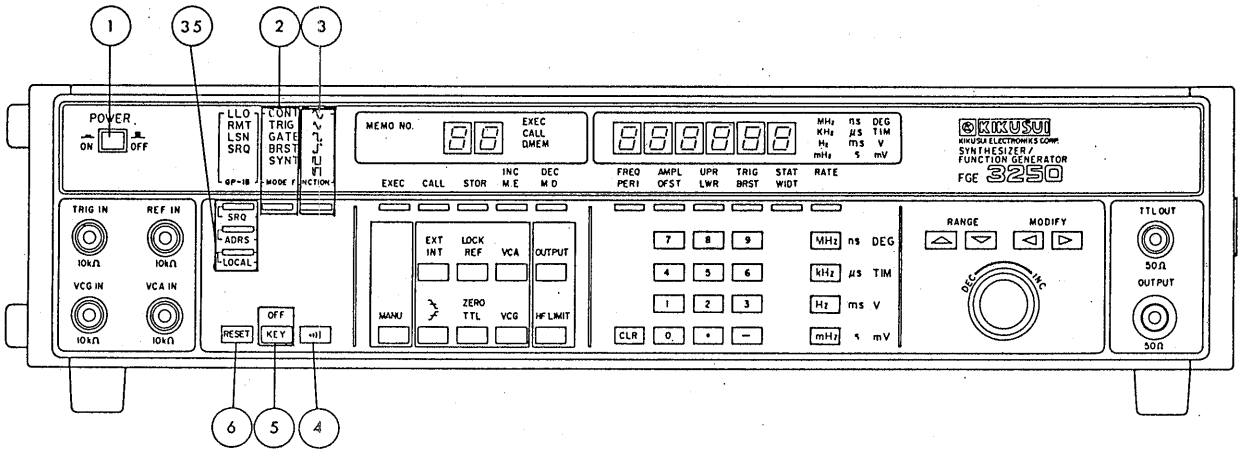
33）～ 38）の場合（２つ以上の設定の同時変化）



同時変化でない場合（CALL, EXEC 用いない場合）



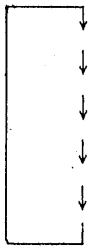
8626630



4．2　パネル面操作の説明

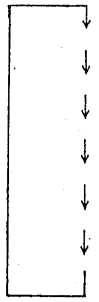
① POWER　：プッシュ式の電源スイッチで押してロックした状態で電源が入ります。

② MODE　：発振方式の選択スイッチで、プッシュするごとに次のモードに移り、リング状に変化します。設定された部分が点灯します。



CONT ： 連続発振モード
TRIG ： トリガ発振モード
GATE ： ゲート発振モード
BRST ： バースト発振モード
SYNT ： シンセサイザ発振モード(連続)

③ FUNCTION ：出力波形の選択スイッチでプッシュするごとにリング状に変化します。

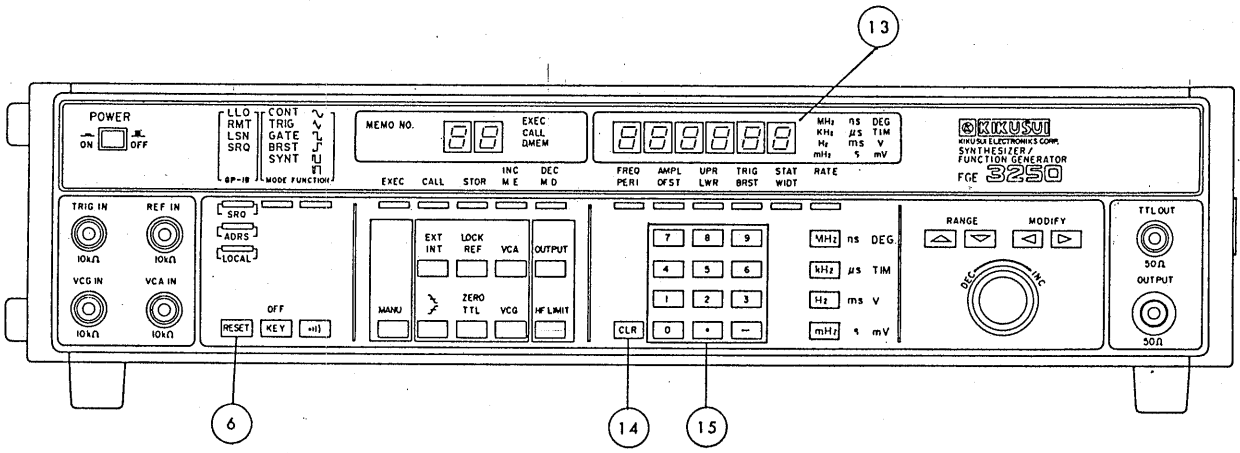


：正弦波
：三角波
：方形波
：コンプリメント方形波
：パルス幅可変波
：コンプリメントパルス幅可変波

④ ・))) ：パネル面のタクトスイッチを押すとピーという BEEP 音が発生します。この音の ON/OFF スイッチです。

⑤ KEY　：パネル面のタクトスイッチ動作の有効／無効を設定するスイッチで「OFF」にあるとデータの入力ができなくなります。誤操作を防ぐ時に使用します。 ㉟ の SRQ, ADRS, LOCAL の各スイッチには影響を与えません。

8626231



⑥ RESET ：本体のリセットスイッチで、エラー発生時や誤動作時に使用します。リセット動作をすると下記に示すイニシャライズ状態(電源投入時)になります。

MODE	CONT	VCA	OFF
FUNCTION	∿	VCG	OFF
FREQ	1 kHz	OUTPUT	OFF
AMPL	1V	HF LIMIT	OFF
OFFSET	0V	KEY	ON
UPR	500mV	・)))	ON
LWR	−500mV	INT/EXT	INT
TRIG	1V	LOCK/REF	REF
BRST	2 TIME	ZERO/TTL	ZERO
START	0 DEG	⨍/⩘	⨍
WIDT	1µS		EXEC
RATE	10ms	MEMO	OFF

その他に以下に示す機能があります。

(1) ランプテスト

電源投入時および RESET スイッチを押した後、約2秒間ランプテストを行ないます。 すべてのランプが点灯します。

(2) メモリオールクリア

上記のランプテスト中に ⑭ の CLRスイッチを押すと、メモリ(0～99)の内容はすべてクリアされ ⑬ の表示部に

ALL CL

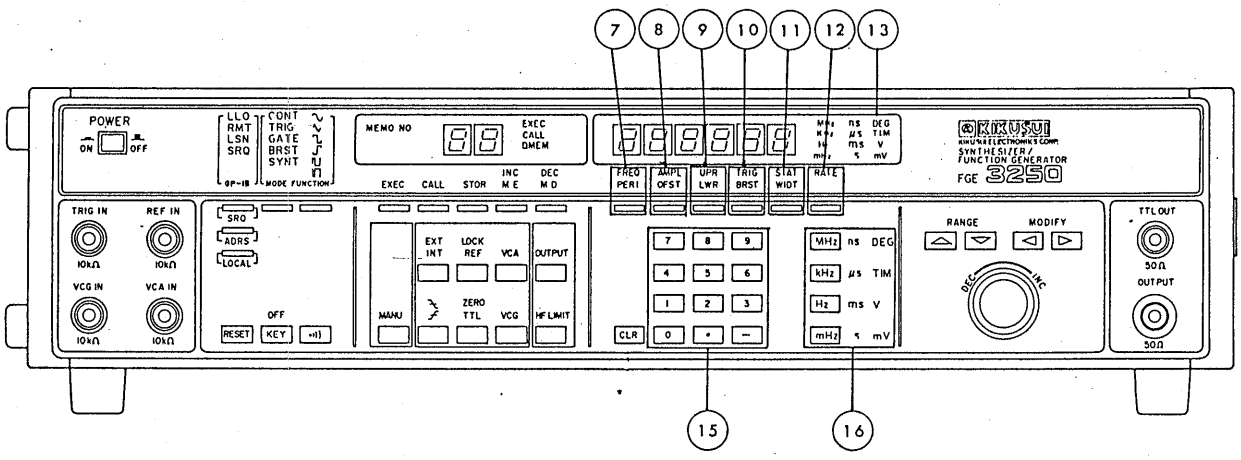
と表示されます。

他のスイッチを押すと再びランプテストに入り約2秒後にイニシャライズされて動作状態になります。

(3) セルフテストプログラム

上記のランプテスト中に ⑮ の1を押すと機能診断プログラムに入ります。 詳細は機能診断プログラムの項目を参照してください。

8626032



⑦ ～ ⑫　　：データ設定時における選択スイッチおよび表示群です。
各モードおよびファンクションにより関係する項目が点灯され、点滅している項目が選択されている事を示します。

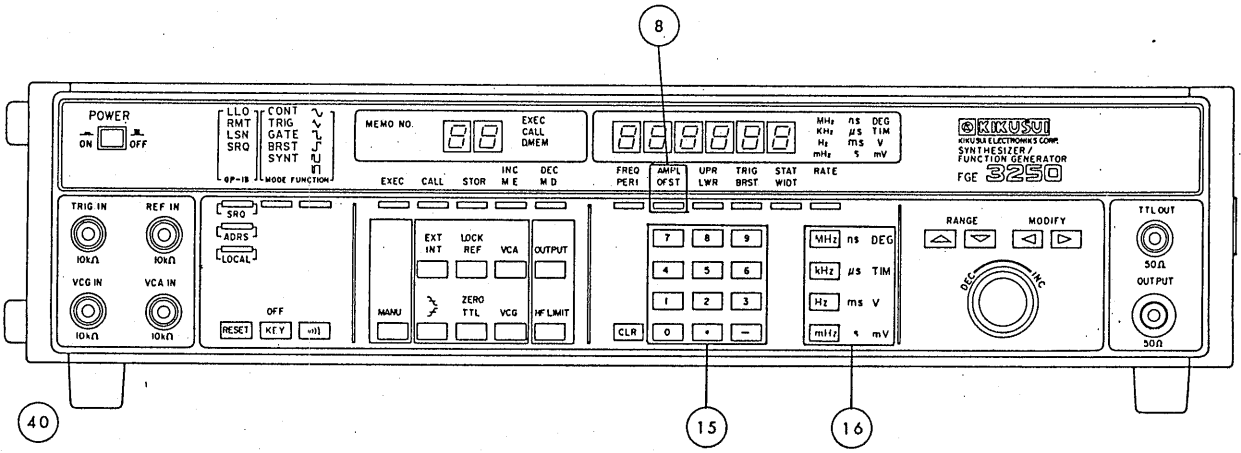
設定によりエラーが生じた時は、エラー番号を ⑬ に表示し、エラーになった項目が点滅します。２つ以上の項目が点滅した場合は、相対的な関係にエラーが生じた事を示します。

データの入力は ⑮、⑯ のスイッチで行ないます。

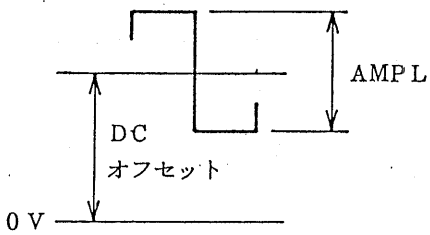
⑦　FREQ/PERI: 周波数での設定か又は時間での設定かを選択します。
動作はプッシュするごとに切替わります。
周波数(F)と時間(T)の関係は
F＝1／T
⑮、⑯ による設定可能範囲は下記の通りです。
「SYNT」モード ： 周波数は５桁、時間は３桁有効
10.000Hz(100ms) ～ 20.000MHz(50.0ns)
「SYNT」モード以外 ： 周波数、時間ともに３桁有効
1.00mHz(1000s) ～ 20.0MHz(50.0ns)

＊ その他の使い方として、設定されている周波数の周期(時間)を知りたい時に押すと周期が表示されます。(逆も可能)

862633



⑧ AMPL/OFST: 振幅又は DCオフセットの選択スイッチです。



〔AMPL〕は振幅の設定で 50Ω終端時における p-p 電圧で校正されています。

〔OFST〕は DCオフセットで 50Ω終端時における peak 電圧で校正されています。

＊ 無負荷では通常、設定値の2倍の値となります。

〔AMPL〕、〔OFST〕はともに3桁設定で⑮、⑯ により下記の範囲で設定できます。

	AMPL(Vp-p)	OFST(Vpeak)
A	15.0V～500mV	0 ～±7.50V
B	499mV～50.0mV	0 ～±750mV
C	49.9mV～10.0mV	0 ～±75.0mV

ただしAの場合

$$\frac{AMPL}{2} + |OFST| \leqq 7.50V$$

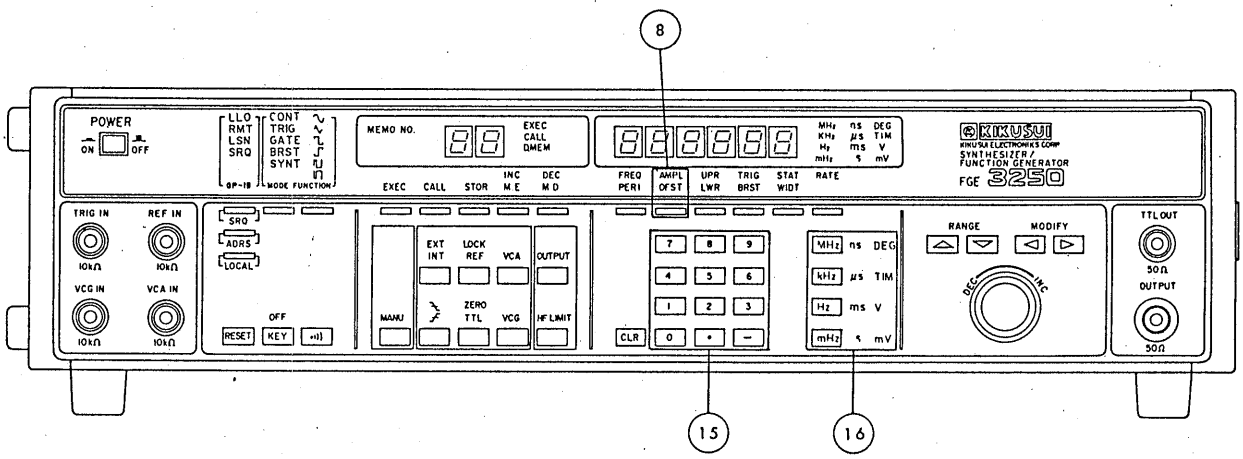
Bの場合

$$\frac{AMPL}{2} + |OFST| \leqq 750mV$$

Cの場合

$$\frac{AMPL}{2} + |OFST| \leqq 75.0mV$$

862634



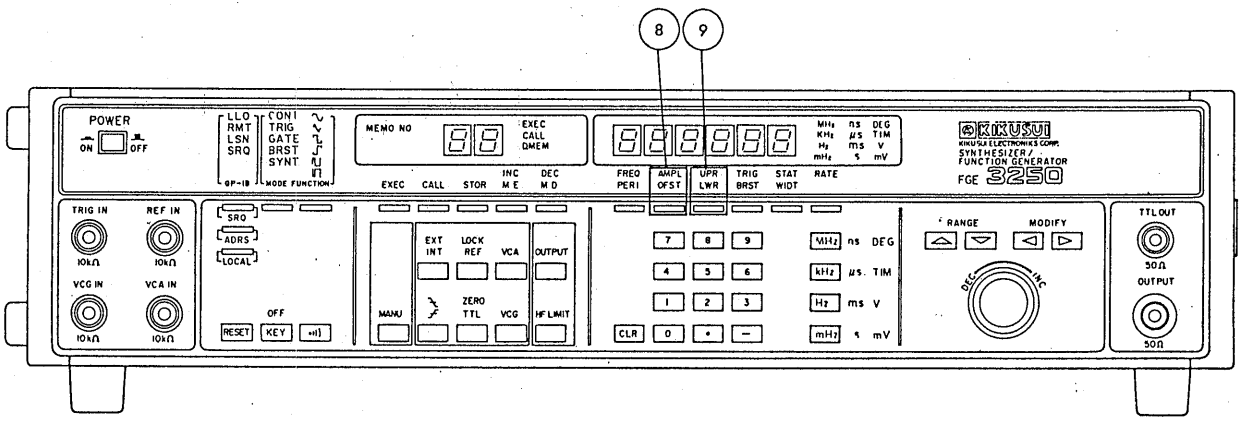
DC 出力を得たい場合(振幅が 0Vの場合)は OFST を設定して目的の電圧を発生させることができますが、振幅 0Vの設定によって下記の制限があります。

ゼロVの設定 ⑮ ⑯	OFSTの設定範囲 ⑮ ⑯
0 V	0～±7.50V
00.0 V	
0.00V	
000 mV	0～±750mV
00.0 mV	0～±75.0mV
0.00mV	
0 mV	

＊ 設定された AMPLと OFSTの値により、内臓コンピュータは各回路の動作範囲を考慮して自動的に最適の動作状態になるように各部の設定を行ないます。各回路の動作範囲の制限により、小振幅に対して大きい
DC オフセットなどはエラーになることがあります。

詳細は動作原理の項を参照してください。

8626235

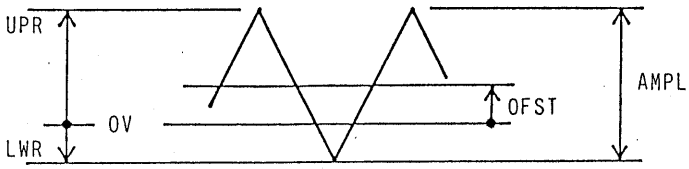


⑨ UPR/LWR ：振幅における UPR((+)ピーク電圧)、LWR((−)ピーク電圧)設定の選択スイッチです。

50Ω終端時における Peak 電圧で校正されています。設定は3桁で

0 ～ ±7.50V

の範囲で可能です。

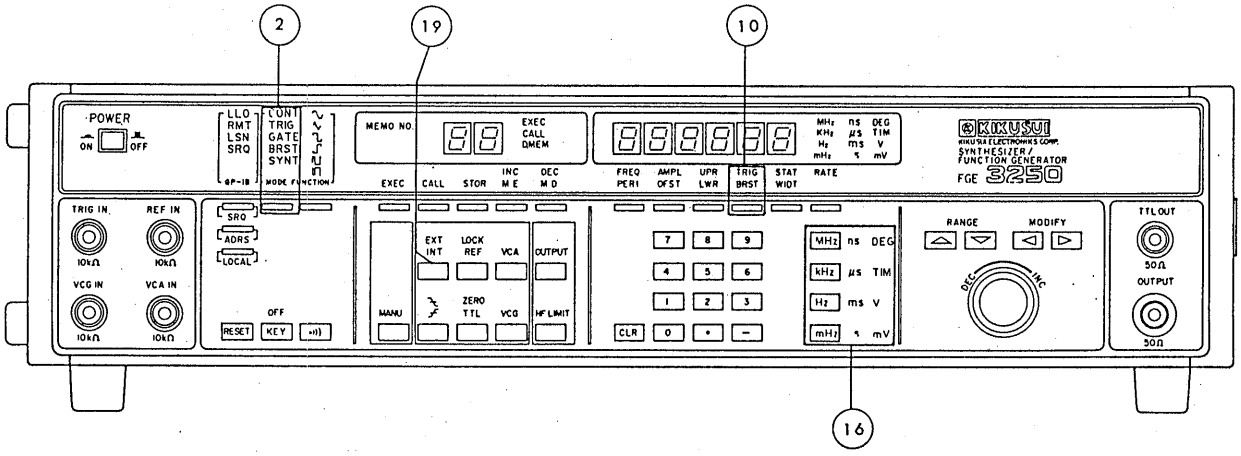


$$UPR = OFST + \frac{AMPL}{2}$$

$$LWR = OFST - \frac{AMPL}{2}$$

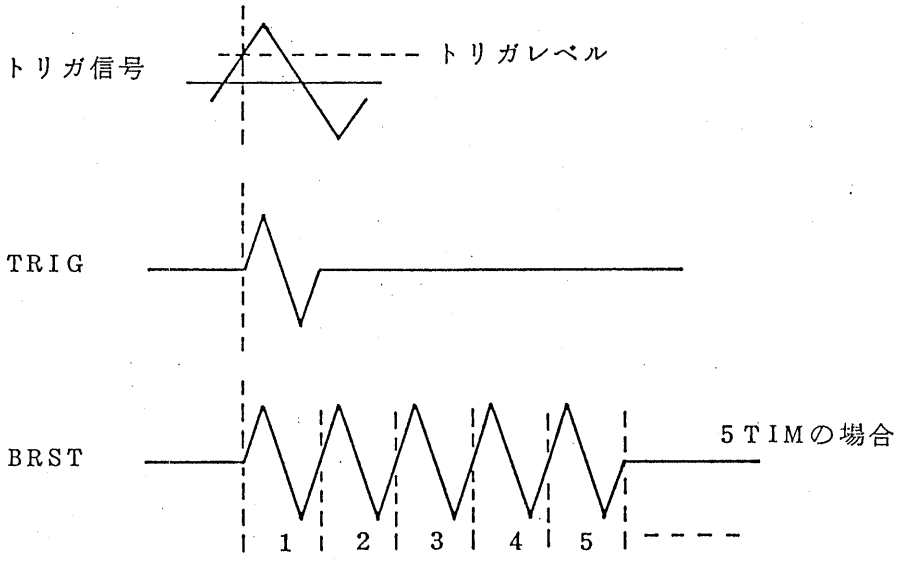
＊ 上図の様に UPR, LWR, AMPL, OFST は相互に関連しています。

862636

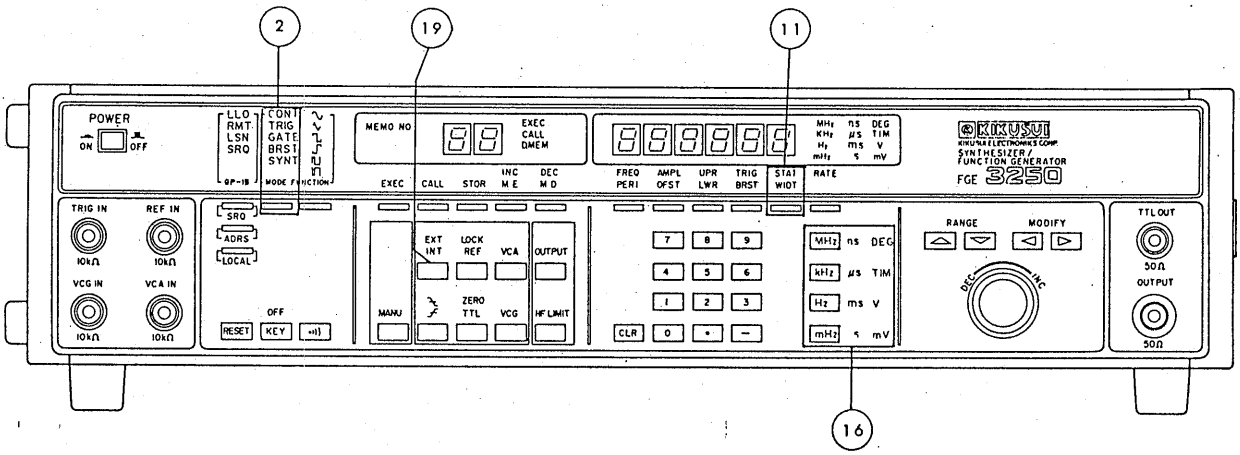


⑩ TRIG/BRST: TRIG レベル、バースト回数設定の選択スイッチです。

TRIGは ② が TRIG, GATE, BRST のいずれかにあって ⑲ が EXTの場合に有効となり、EXT TRIG 信号のコンパレータレベルを設定します。設定は最小分解能 20mV で ±20mV～±10V の範囲を3桁で設定できます。BRSTは ② が BRSTの場合に有効となり、バースト波の波数を設定します。設定は1～32767 の範囲で設定できます。⑯ は TIM(=TIME)を使用します。



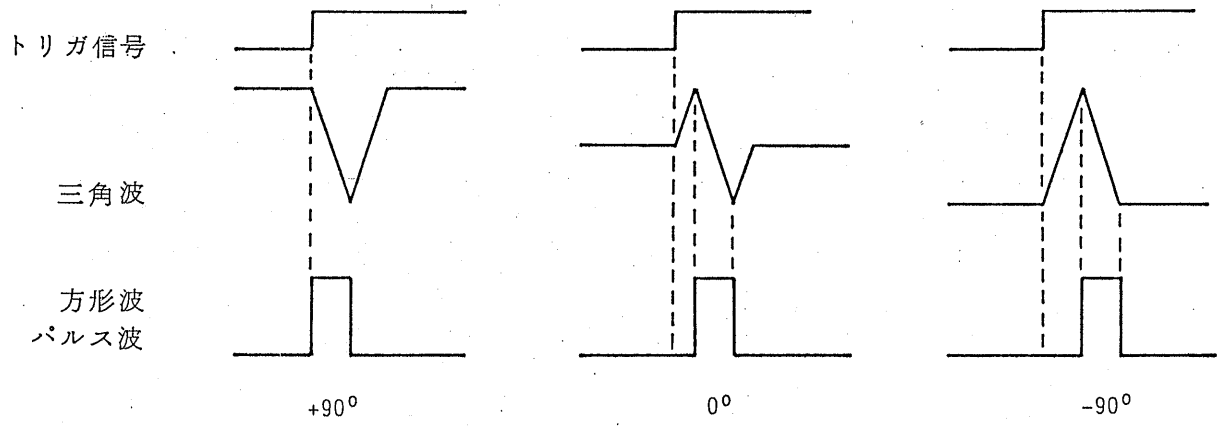
8626637



⑪ STAT/WIDT: スタート位相、パルス幅設定の選択スイッチです。

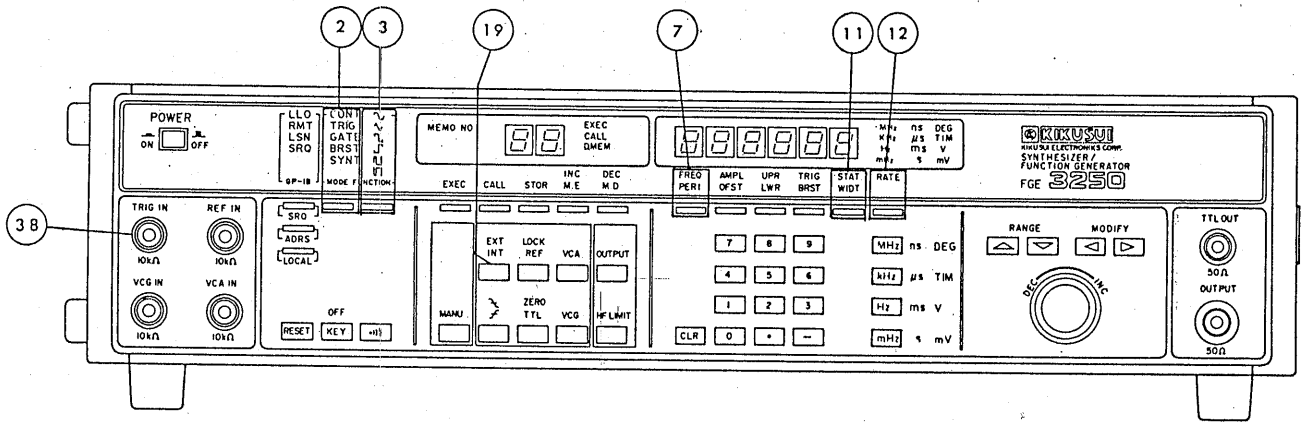
STATは ② が TRIG, GATE, BRST のいずれかにある場合に有効となります。2桁設定(1 DEG分解能)で ±90 DEG の範囲で設定できます。⑯ は DEG を使用します。

＊ 小数点を用いた入力は、小数点以下は無視されます。



＊ 方形波、パルス波で ⑲ が INT の場合は、位相変化がオシロスコープで観測しにくい状態にあります。この場合は背面の ⑯ REF OUT に INT のトリガ信号が出力されていますので、この信号と比較すれば位相変化が明確に観測されます。

8626638



WIDTは ③ がパルス波にある場合有効です。
3桁設定でパルス幅を設定します。

② が CONTまたは SYNTの周期は ⑦ の FREQ/PERIにより定まりますが ② が TRIG, GATE, BRST で ⑲ が INTの場合は ⑫ の RATEにより、繰り返し周期が定まります。

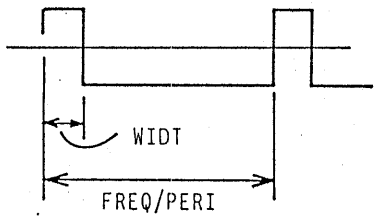
＊ ⑲ が EXTの場合は ㊳ に入力される信号周期により繰り返し周期が定まります。

設定範囲は

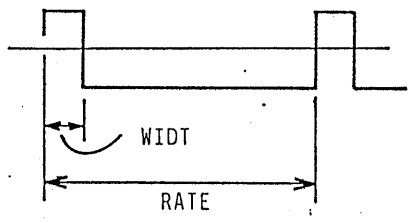
25nsec ～ 500sec

ですが、下式を満足しなければなりません。

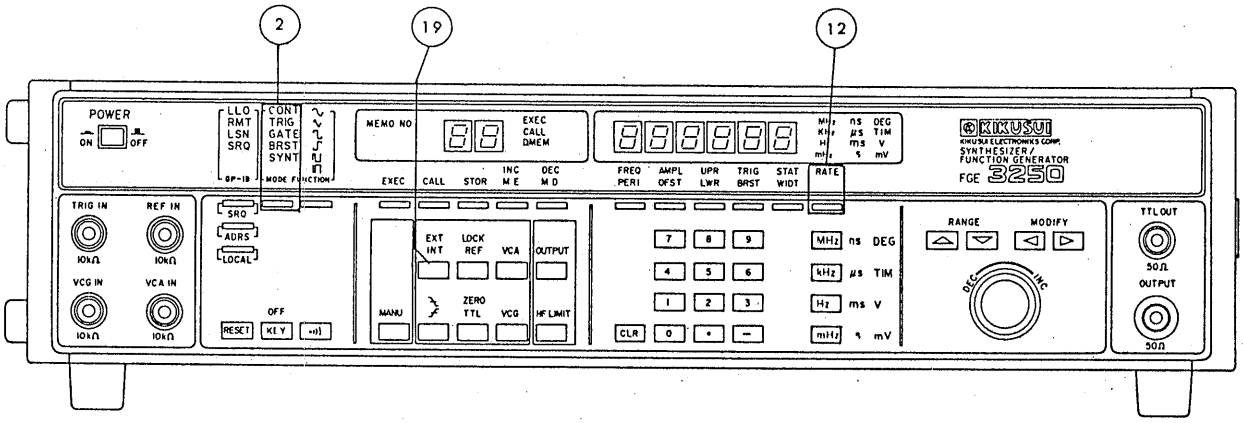
$$WIDT \leqq \frac{PERI}{2} \quad または \quad WIDT \leqq \frac{RATE}{2}$$



②がCONT, SYNT



②がTRIG, GATE, BRST
⑲がINT



⑫ RATE　：② がTRIG, GATE, BRSTで ⑲ が INTの場合有効となります。内部発振器による INTトリガの周期です。

3桁設定で

50nsec ～ 1000sec

の範囲で設定できます。

ただし

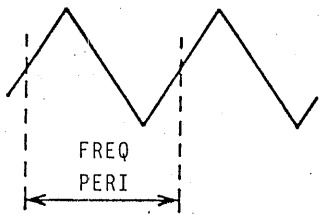
RATE≧WIDT×2

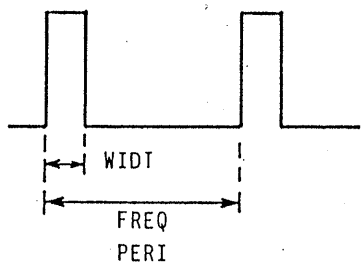
RATE≧PERI

PERI×N＝REAT または (WIDT×2)×N＝RATE の場合のバースト波の波数設定が優先され RATE は変化します。このため RATE 表示は実際の値と異なります。(N はバースト波の波数)

＊ FREQ, PERI, WIDT, RATEの関係

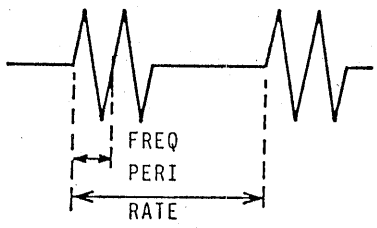
(1) ② がCONT, SYNT

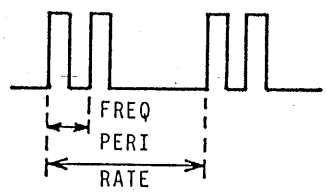




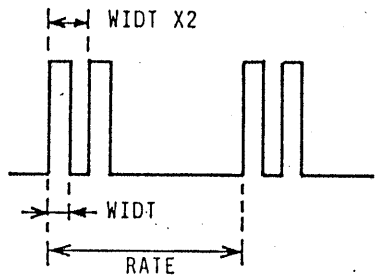
(パルス波)

(2) ② がTRIG, GATE, BRST



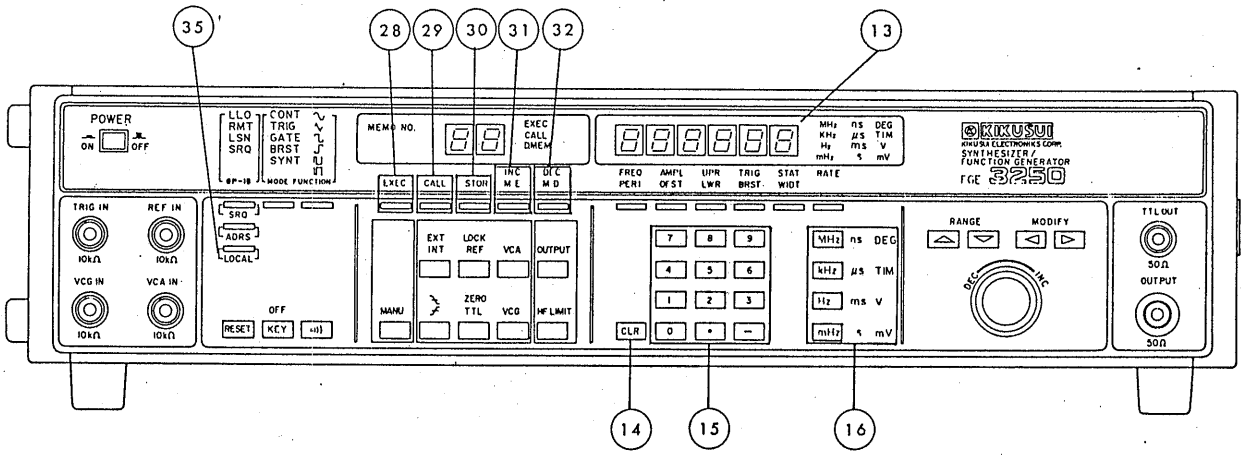


(方形波)



(パルス波)

86.6.30
8622648A



⑬　表示部　：⑮、⑯ により設定された数値データを表示し、対応した単位ランプが点灯します。

⑮ による入力は、押された順に左から表示します。

その他エラーメッセージ番号が表示されます。

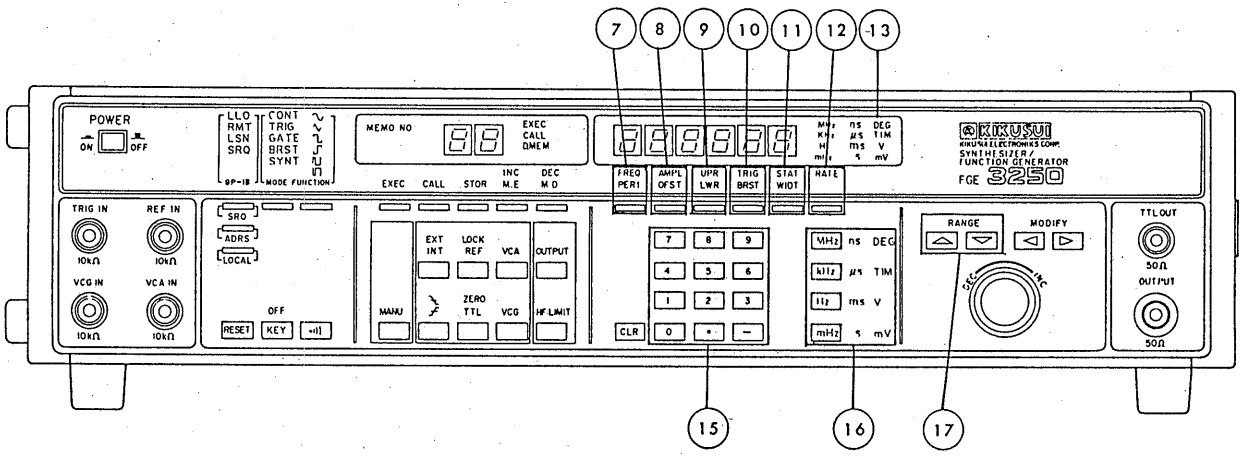
以下に設定モードと単位を示します。

FREQ	mHz, Hz, kHz, MHz
PERI	S, mS, μS, nS
WIDT	
RATE	
AMPL	mV, V
OFST	
UPR	
LWR	
TRIG	
BRST	TIM
STAT	DEG

⑭　CLR　：⑮ で入力した数値データのクリアスイッチです。 ⑯ の単位スイッチや ㉘ ～ ㉜ のメモリコントロールスイッチを押す前に操作すれば入力したデータをクリアできます。

また ⑮、⑯ の入力により発生したエラーを解除し、前の状態に戻します。 外部入力(GP－IB)により発生したエラーは解除できません。この場合は ㉟ の LOCAL を押すことにより解除できます。

862641



⑮ 数値データ　：⑯ の単位スイッチと組み合わせて使用します。

入力スイッチ　有効桁は ⑦ ～ ⑫ の各モードで定義されているものとなります。

エラーが発生した場合は、正しいデータを再入力する事によりエラーが解除されます。

⑯ 単位スイッチ：⑮ のデータ入力後に押します。 このスイッチを押した時点で入力したデータが実行されます。

単位の構成は ⑬ 項に示してあります。

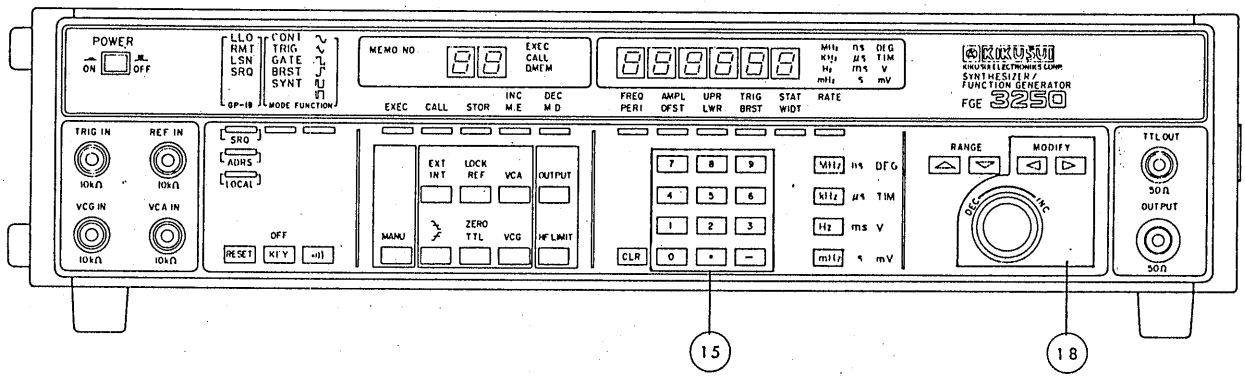
⑰ RANGE　：周波数、時間および電圧のレンジスイッチで、押すごとに10倍、1/10倍に変化します。

⑯ の単位スイッチと同等の機能ですが、DEG, TIMでは動作しません。

▲ ：周波数、電圧は高くなる。
時間は長くなる。

▼ ：周波数、電圧は低くなる。
時間は短くなる。

8.6.26.42



⑱ MODIFY　：数値データの設定を ⑮ によらずロータリーノブにより連続的に入力することができます。

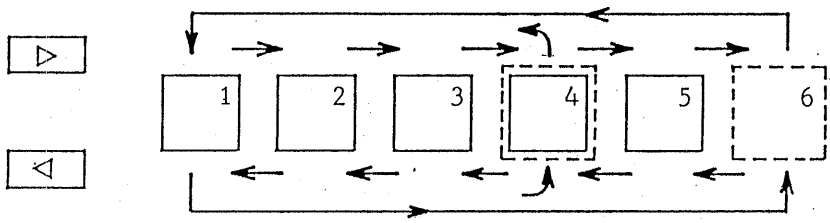
INC
DEC

変更したい桁を指定するために、モデファイスイッチ(◀,▶)によりフリッカ点灯している桁を移動し、ロータリーノブを回して数値データを変更します。

フリッカ点灯は下図の様に移動し、フリッカ点灯しない部分が存在します。

＊　SYNTの FREQの場合「６」の部分、それ以外「４」の部分

設定が終了し、フリッカがわずらわしい場合には、「４」又は「６」の所へ外してください。



数値データに桁上がりや桁下がりが生じた時は、フリッカ点灯が移動し同一分解能で変化します。

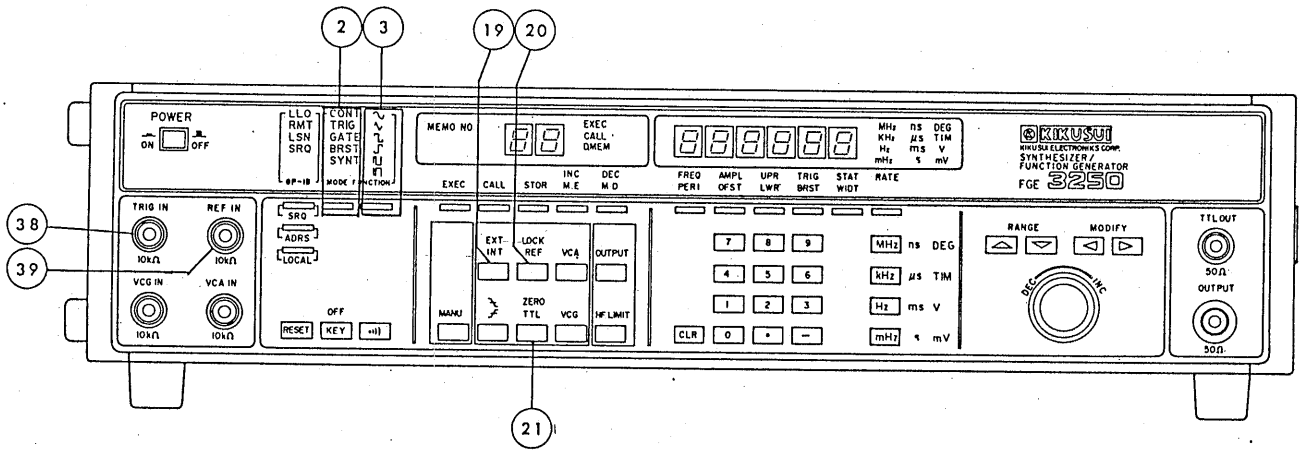
INC
９．９０　kHz　→　１０．０　kHz　（100Hz分解能）

DEC
１．００　kHz　→　９００　Hz　（100Hz分解能）

＊　桁上がりや桁下がりによって有効桁内に同一分解能の桁がなくなった場合は変化が停止します。

INC
９．９９　kHz　→　１０．０ kHz　（変化停止）
（10Hz分解能）　（最小桁は100Hz分解能になった）

8626043



⑲ EXT/INT ：

	②TRIG, GATE, BRST	SYNT
EXT	外部トリガ信号 (㊳TRIG IN)	外部基準信号 (㊴REF IN)
INT	内部RATE信号	内部基準信号 (10MHZ)

⑳ LOCK/REF ：② が SYNTで ⑲ が EXTの場合有効となります。

LOCK ：パネルの設定周波数の±５％の範囲で ㊴ に外部信号を与えたとき、その信号に位相ロックします。 ロックが外れている場合は ② の SYNTの表示がフリッカ点灯します。

＊ LOCKでは③のパルス波の設定はできません。

REF ：内部基準クロック(10MHz)信号を外部基準信号源に切り替えます。(㊴に印加します)

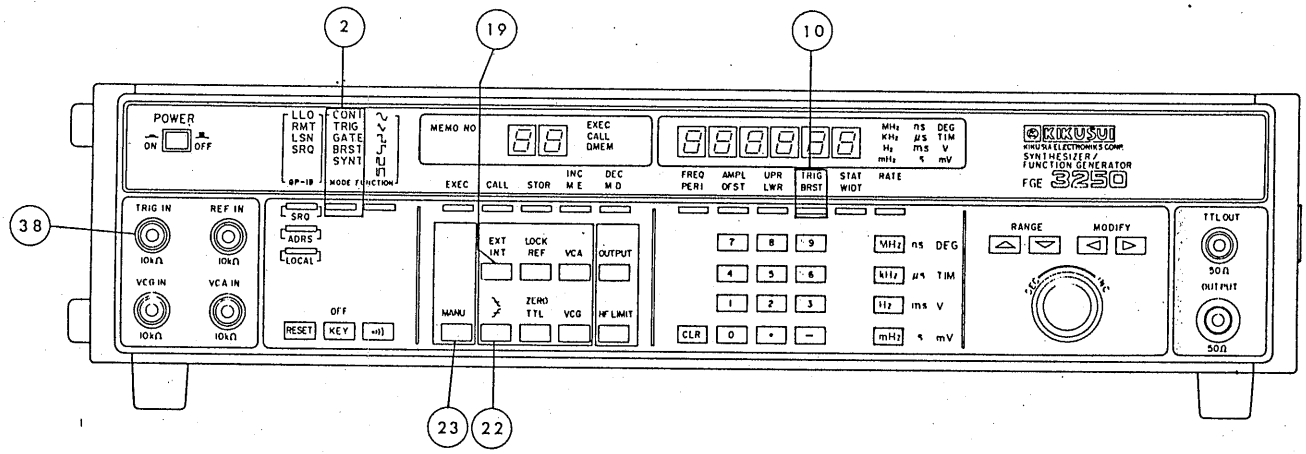
㉑ ZERO/TTL ：② が SYNTで ⑲ が EXTの場合有効となります。

⑳ で使用する外部信号に対する、コンパレータのレベルを選択するスイッチです。

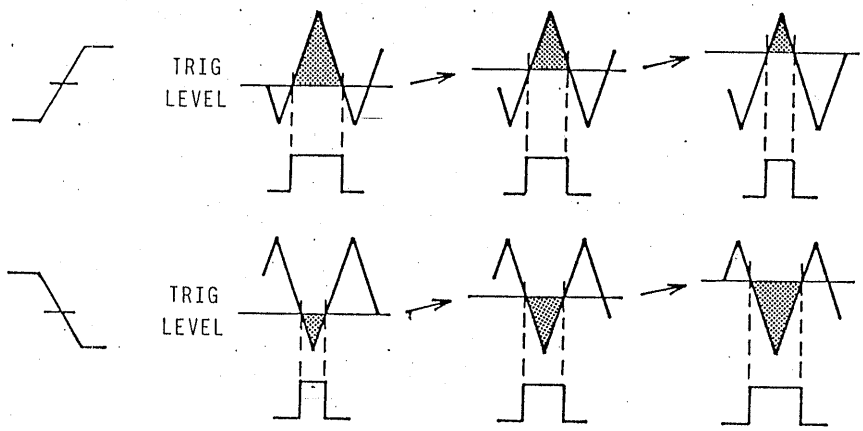
ZERO ：ゼロクロス信号　　(0V)

TTL ：TTL信号　　(約＋1.4V)

866944



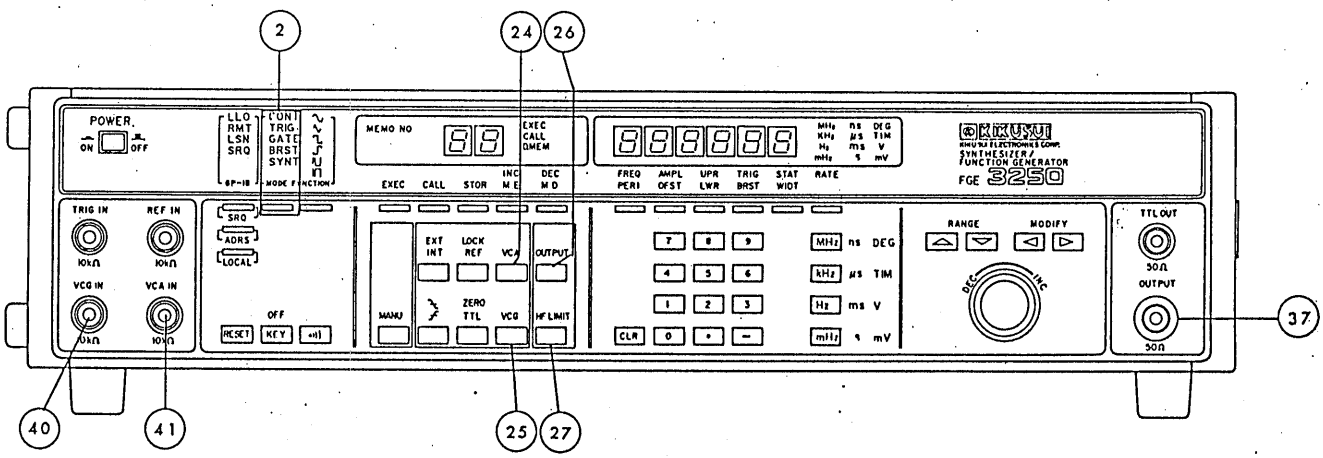
㉒ ⌐/¬ ：② が TRIG, GATE, BRSTのいずれかであって ⑲ が EXT 時有効となり、㊳ より入力する外部トリガ信号のトリガスロープを選択します。トリガレベルは ⑩ の TRIGにより設定します。



㉓ MANU ：手動トリガスイッチで ② が TRIG, GATE, BRSTのいずれかであって ⑲ が EXT の場合に有効です。

TRIG ： 1 プッシュ → 1 発振（1 周期）
GATE ： プッシュ中　　連続発振
BRST ： 1 プッシュ → 設定バースト回数発振

862645



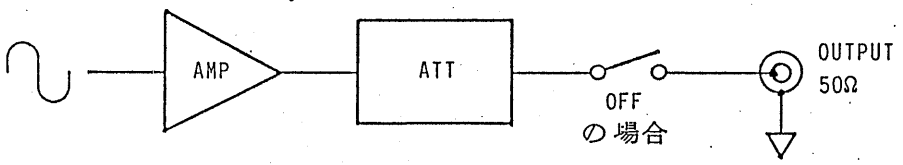
㉔ VCA　　：外部アナログ電圧による出力振幅制御モードの ON/OFFスイッチです。最大出力電圧において約０～－30dBが可変できます。 外部アナログ電圧は ㊶ 又は ㊽ に加えて AM変調波を必要とする場合に用います。

㉕ VCG　　：外部アナログ電圧による発振周波数制御モードの ON/OFFスイッチです。内部設定周波数が「０」の時、最大で1000倍以上の周波数制御が可能です。外部アナログ電圧は ㊵ 又は ㊼ に加えて FM変調を必要とする場合に用います。

② が SYNTの場合は動作しません。

㉖ OUTPUT　：出力信号(OUTPUT ㊲ 又は ㊸)の ON/OFFスイッチで、表示が点灯している場合が ONです。

OFFでは、出力端子はオープンとなります。

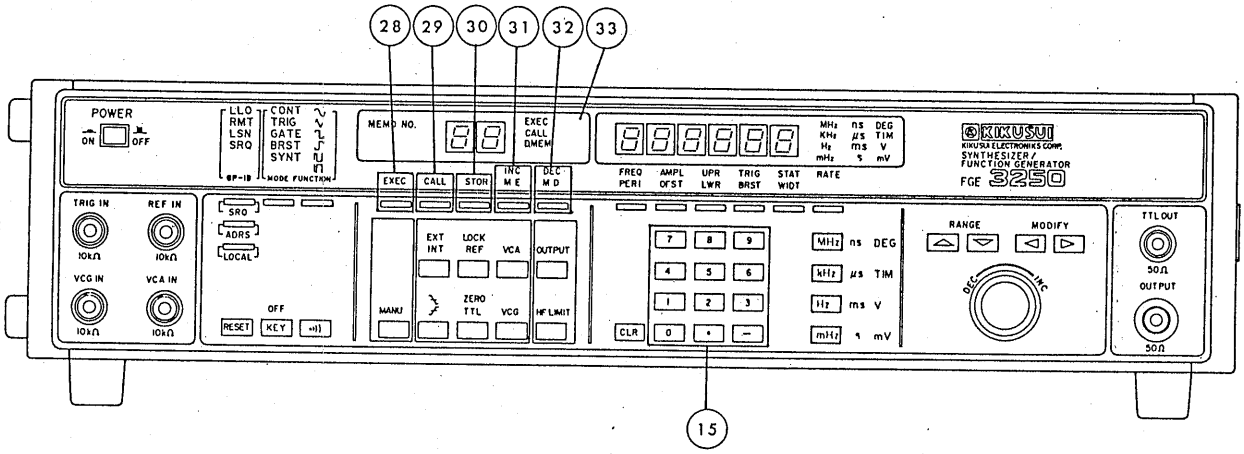


㉗ HF LIMIT: 出力信号の高域をカットするスイッチで 表示が点灯している場合が ON 状態です。 －３dB 減衰周波数は

正弦波　　およそ９MHz

三角波　　およそ７MHz

方形波　　立上がり／立下がり時間　　およそ40ns



㉘ EXEC　　：２種類の用途があり次のようになります。

(1)　２つ以上を設定して１度に実行する場合。

出力信号の設定条件が２つ以上あり、設定をすべて完了した時点で出力したい場合に用います。

CALLモードでは設定を変えても出力は変化しませんので、このモードで各設定を行なってから EXECスイッチを押すと各設定が１度に(同時に)実行されます。

(2)　メモリ指定 EXEC

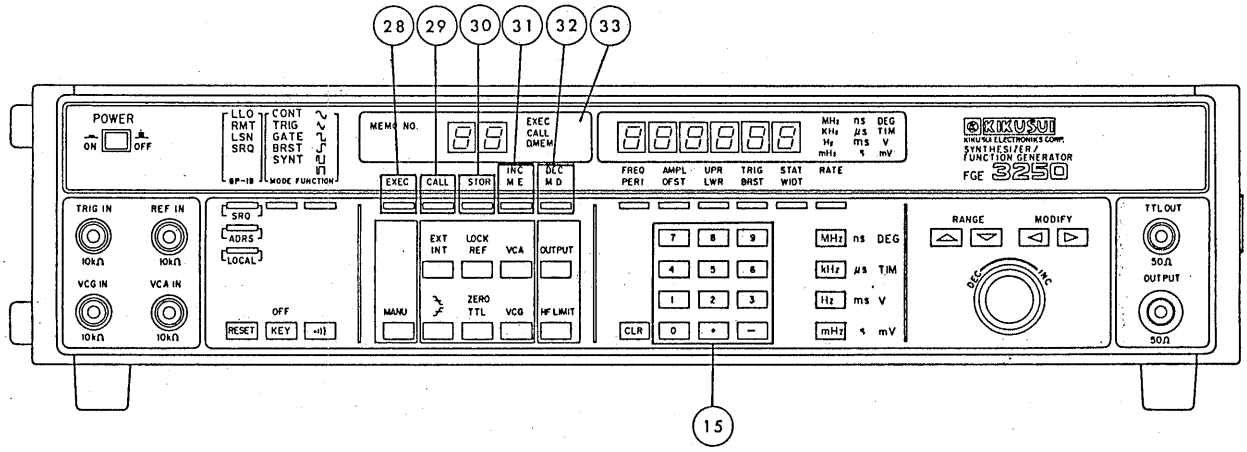
メモリに書き込まれた各設定を実行する場合は、⑮ によりメモリ番号(０～99)を入力後に EXECスイッチを押します。すると㉝にメモリ番号が表示され、出力も同時に変化します。

＊　順次メモリ番号を更新する場合は、はじめにメモリ番号を指定するだけで ㉛ INC、㉜ DECにより簡単に実行できます。

＊ セットされていないメモリやディセーブルされたメモリを EXECするとエラーとなります。 その他は ㉛、㉜ 項を参照してください。

＊ (1)、(2) いずれの場合も ㉝ の EXECが点灯します。

8626447



㉙ CALL　　：２種類の用途があり次のようになります。

(1)　２つ以上を設定して１度に実行する場合。

CALL スイッチを押すと、実行中の設定内容をパネルに表示し、発振部とパネル表示は切りはなされた状態になります。 この状態では、パネルの設定を変更しても EXECスイッチを押すまで出力は変化しません。

(2)　メモリ指定 CALL

メモリに書き込まれた内容を実行させないで確認する場合は、⑮ によりメモリ番号(０～99)を入力後に CALLスイッチを押します。
すると ㉝ にメモリ番号が表示されますが、出力は変化しません。

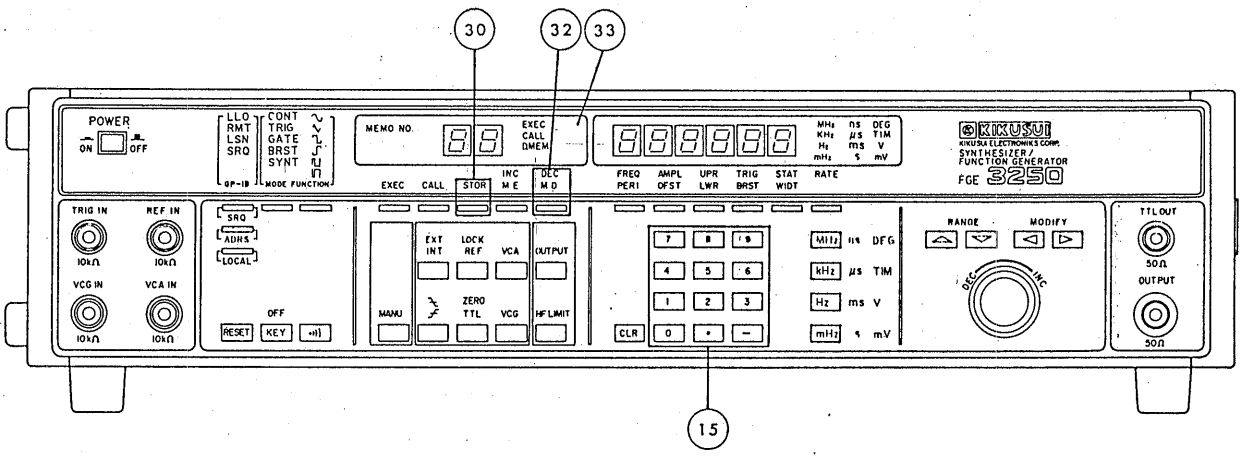
＊　順次メモリ番号を更新する場合は、はじめにメモリ番号を指定するだけで ㉛ INC、㉜ DECにより簡単に実行できます。

＊　(1)、(2) いずれの場合も ㉝ の CALLが点灯します。
セットされていないメモリを CALLした場合はエラー、ディセーブルされているメモリを CALLした場合は D.MEMが点灯します。

＊ CALLモードでは実行不可能な設定を行なってもエラーになりませんが、EXECしたときエラーとなります。

(例)　AMPL＝14.0V、OFST＝4.00V
出力波の＋ピークが＋11V となってしまいます。 出力のピーク電圧は±7.5V を越えることはできません。
FREQ＝25MHz など明らかに設定できないものは CALLモードでもエラーとなります。

862648



㉚ STOR　　：メモリに各設定を書き込む場合に使用します。

(1) メモリ番号指定 STOR

設定終了後メモリ番号(0～99)を ⑮ により入力し、STORを押すとそのメモリ番号へ各設定が記憶され ㉝ にメモリ番号が表示されます。

(2) インクリメント STOR

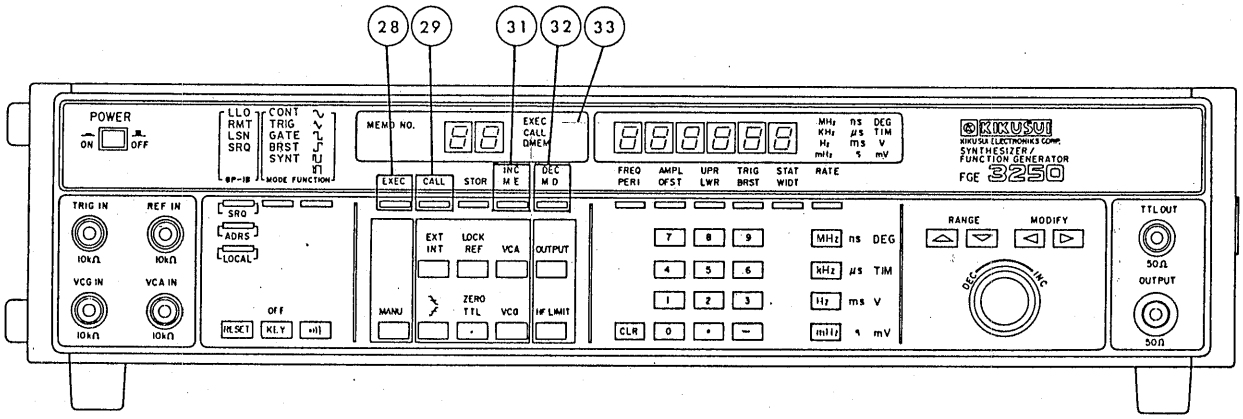
㉝ に MEMO NOが表示されている状態で、STORスイッチを押すと自動的にインクリメント(＋1)されたメモリ番号へ書き込まれ(㉝ に表示)ます。 連続的に設定する場合に使用します。

＊ ㉜ の M.D (メモリディセーブル)になっているメモリ番地に関係なく書き込みます。

＊ メモリに書き込める内容は以下の 22項目です。

MODE		VCG ON/OFF	LWR
FUNCTION		OUTPUT ON/OFF	TRIG
TRIG	INT/EXT	HF LIMIT ON/OFF	BRST
	⊿//⊿	FREQ	STAT
SYNT	INT/EXT	PERI	WIDT
	LOCK/REF	AMPL	RATE
	ZERO/TTL	OFST	
VCA	ON/OFF	UPR	

862649



㉛ INC/M.E

㉜ DEC/M.D

(1) INC, DEC

＊ ㉘ EXEC、㉙ CALLスイッチのあとに操作する場合の動作

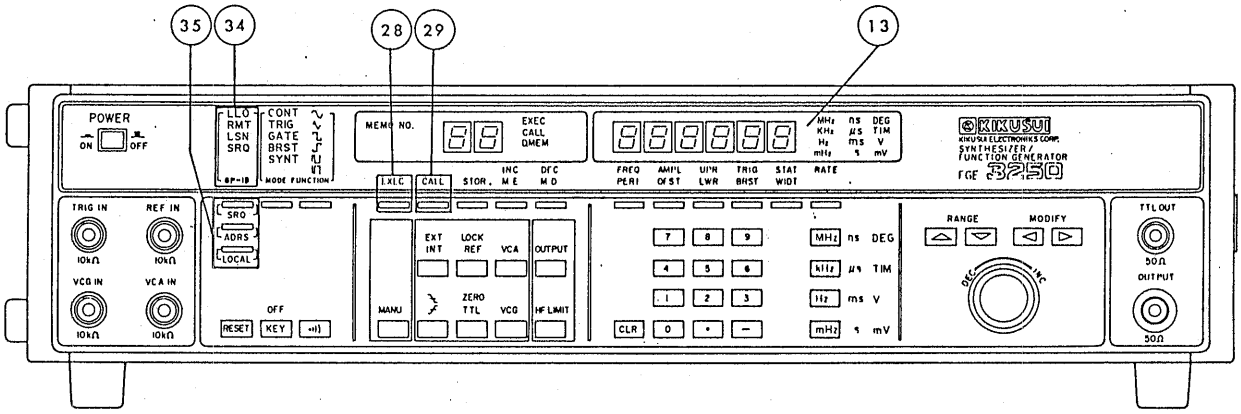
メモリ番号を順次更新しながら EXECや CALLする場合に用います。
EXECでは、セットされていないメモリやディセーブルされたメモリはジャンプします。
CALLでは、セットされていないメモリをジャンプし、ディセーブルされたメモリは ㉝ に D.MEMの点灯をともなってメモリ番号が表示されます。

(2) M.E, M.D

メモリ番号を指定して M.E (MEMORY ENABLE)スイッチを押すと、ディセーブルされたメモリをイネーブルにすることができます。
M.D (MEMORY DISABLE)スイッチを押すと、メモリをディセーブルにすることができます。

＊ M.D は ㉝ の D.MEMが点灯します。
＊ プログラムされたメモリの削除とその復帰を行なうことができます。

862650



㉝ メモリ部の表示 :

MEMO NO.: メモリ番号 (0～99)
メモリ使用時に点灯します。

EXEC : ㉘ のスイッチ使用時に点灯します。
実行表示

CALL : ㉙ のスイッチ使用時に点灯します。

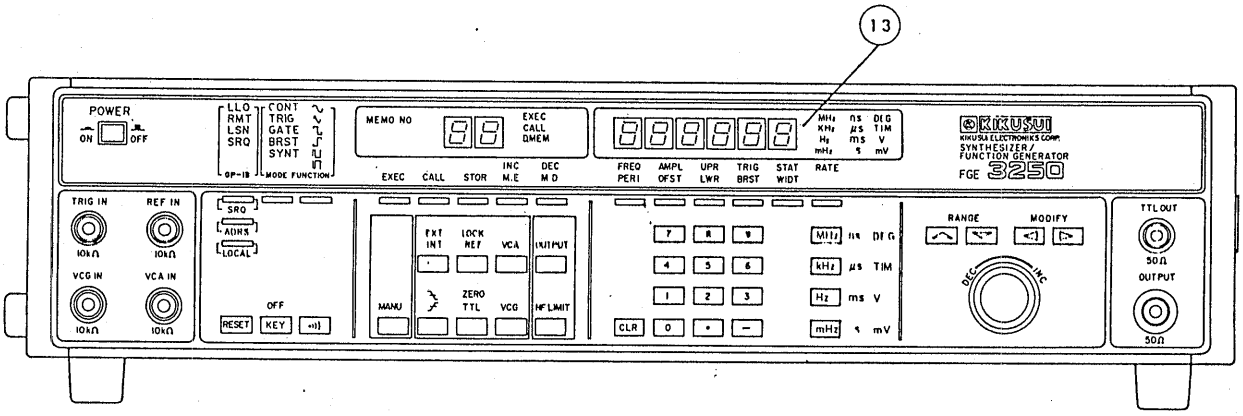
D.MEM : 該当するメモリ番号がディセーブルされている場合に点灯します。

㉞ GP－IB 表示 : GP－IB による本体のステータスを表示します。

LLO : ローカル・ロックアウト
RMT : リモート
LSN : リスナ
SRQ : サービスリクエスト発振中

㉟ SRQ, ADRS, LOCAL : SRQ KEY SRQ ON のとき(GP－IB の項を参照してください。)
このスイッチを押すと、バスライン上にサービスリクエスト信号を発生し、コントローラによるシリアルポールでステータスバイトを読み終わるまで ㉞ の SRQ が点灯します。
コントローラへのサービス要求に使用します。

862651



ADRS　背面 ㊿ により設定されたデバイスアドレスとターミネータを ⑬ に表示します。 表示を解除するには、他のスイッチを押します。

例）　A.05C　　アドレス5　CR

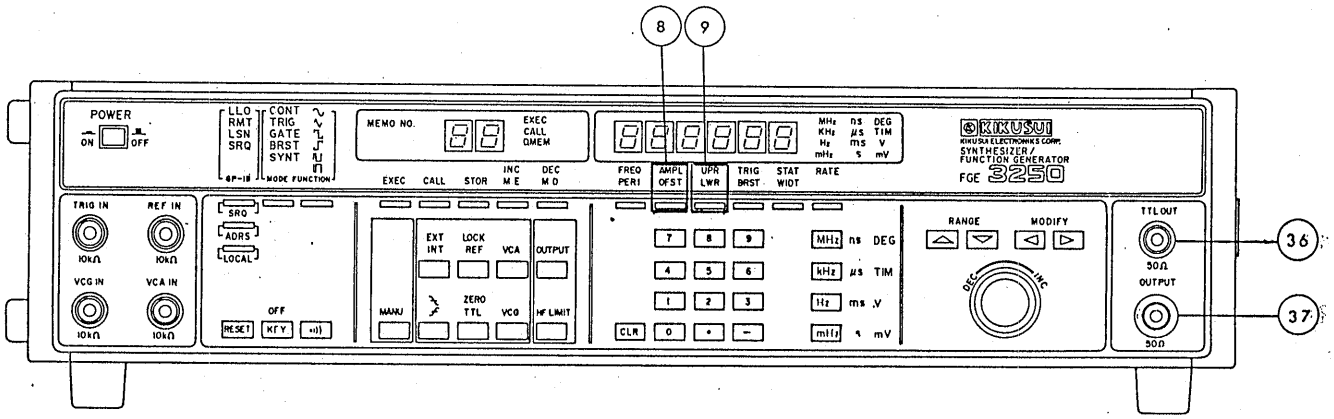
　　A.13CL　　アドレス13　CR+LF

＊ アドレスやターミネータを再設定した場合は、その設定後、再度ADRSスイッチを押してください。

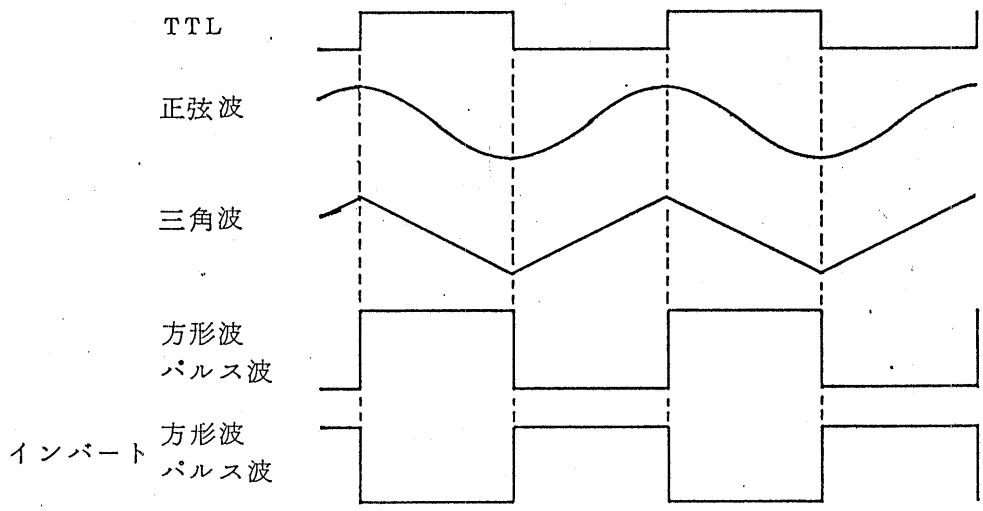
LOCAL　本体が RMT (リモート)状態にあるとき、このスイッチを押すことにより LOCAL (ローカル)状態に戻すことができます。

＊ LLO (ローカルロックアウト)状態では無効となります。

862652



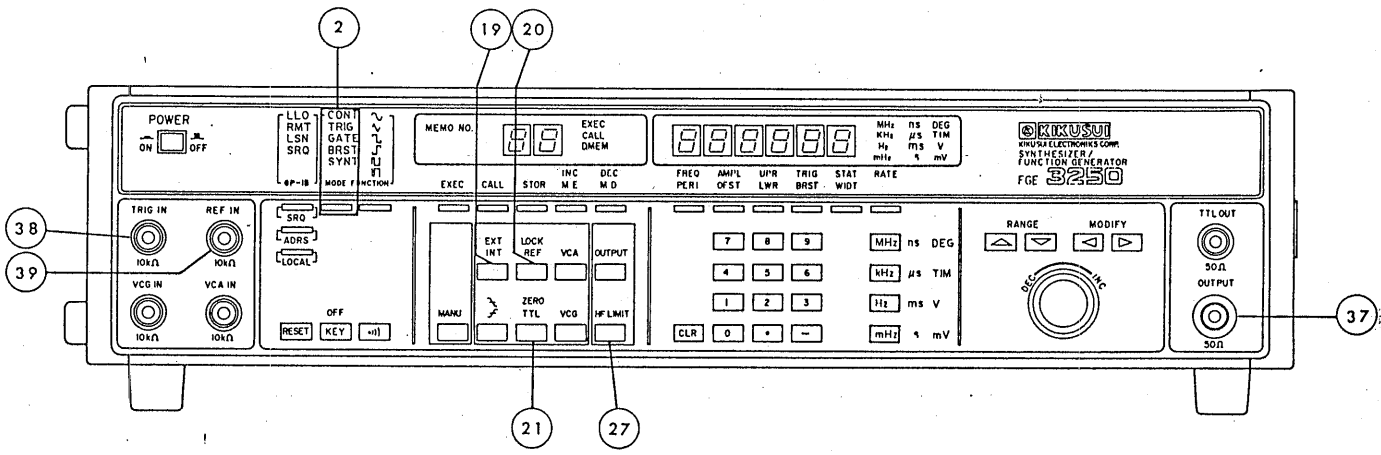
㊱ TTL OUT ：発振周波数に同期した TTLレベル信号の出力端子です。
出力抵抗は 50Ω で、各波形との位相は下記のとおりです。



㊲ OUTPUT ：各モードで設定された信号の出力端子です。 出力抵抗は 50Ω、出力振幅は開放で最大30Vp-p(50Ω終端時は15Vp-p)です。

＊ ⑧ AMPL/OFST、⑨ UPR/LWRの各設定は 50Ω終端時で校正されています。必ず50Ω同軸ケーブル(3D－2V、RG－58A/U等)を使用し50Ωで終端してください。 インピーダンスが整合していないと良好な特性が得られない場合があります。

8626053



＊ ㉗ HF LIMITを使用すれば、多少の不整合があっても良好な波形が得られますが周波数帯域は制限されます。

＊ 出力端子は背面の ㊸ にも装備しています。 背面 ㊿のスイッチをRにして使用します。 (P.41 背面パネル図 参照)

F ： パネル面出力端子 ㊲ に出力。

R ： 背面出力端子 ㊸ に出力。

㊳ TRIG IN ： ② が TRIG, GATE, BRSTで ⑲ が EXTの場合に使用する外部トリガ信号の入力端子です。

最大入力電圧 ： ±30V

最大トリガレベル ： ±10V

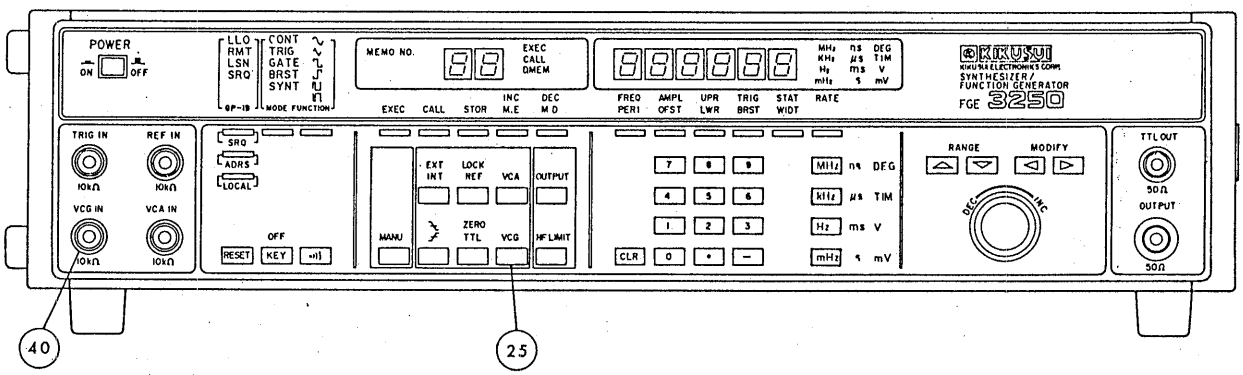
入力抵抗 ： 10kΩ

㊴ REF IN ： ② が SYNTの場合に使用する外部基準信号の入力端子です。 ⑳ がREFでは 10MHz、LOCK では内部設定周波数の±５％範囲内の信号を与えます。 入力信号レベルにより ㉑ を選択してください。

最大入力電圧 ： ±30V

入力抵抗 ： 10kΩ

862654



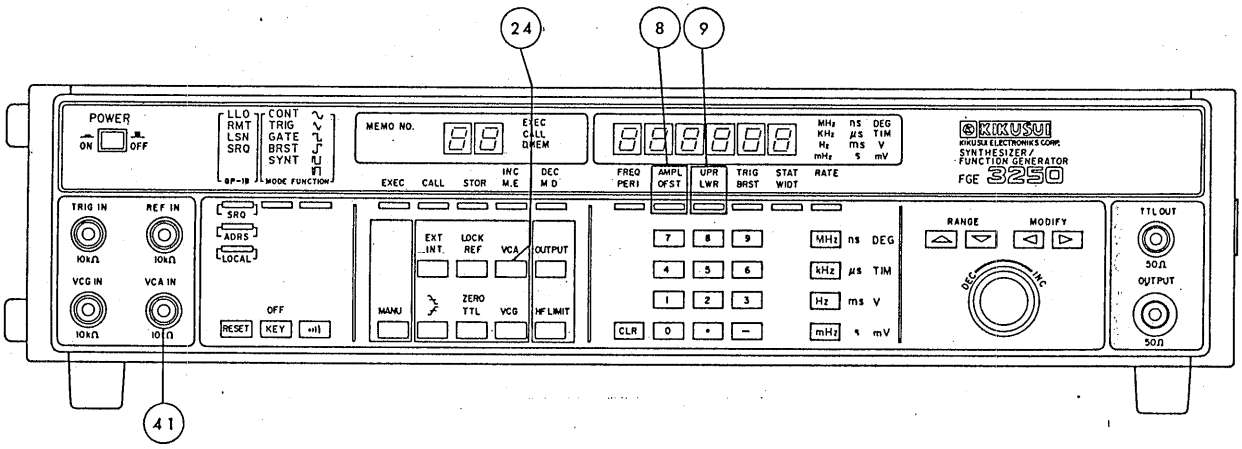
㊵ VCG IN : ㉕ の VCGモードにおける外部入力端子です。

10mV～10V に比例した周波数が得られ、内部設定周波数との関係は以下のようになります。

0.001Hz～0.009Hz	1～ 9V
0.01Hz～0.099Hz	1～ 9.9V
0.1Hz～0.999Hz	1～9.99V
1 Hz～ 9.99Hz	〃
10Hz～ 99.9Hz	〃
100Hz～ 999Hz	〃
1 kHz～9.99kHz	〃
10kHz～99.9kHz	〃
100kHz～ 999kHz	〃
1 MHz～9.99MHz	〃
10MHz～ 20MHz	1～2V

＊ 内部設定周波数と加算方式になっていますので、外部電圧に依存させる場合は内部設定周波数を0Hzとしてください。

862655



＊ 0 MHz
　 0 kHz
　 0 Hz
　 0 mHz
の設定に対しては、低い周波数の発振をしますが異状ではありません。

＊ 制御電圧は以下の条件を満足してください。

10V ≧（外部入力電圧＋内部設定電圧）≧ 10mV

＊ 最大入力電圧 ： ±30V

（例） 内部設定周波数が3kHzとすると、3kHzは 3Vに相当するため10V－3V＝7Vとなり、外部より 0 ～7Vの範囲で3kHz～10kHzを制御できます。また負電圧からの入力が可能ならば－2.99V～7Vの範囲で10Hz～10kHzを制御できます。

㊶ VCA IN ：㉔ の VCAモードにおける外部入力端子です。
出力振幅の制御ができ、内部設定の OFST、AMPLが 0Vの時の入力電圧と出力振幅の関係は以下のようになります。

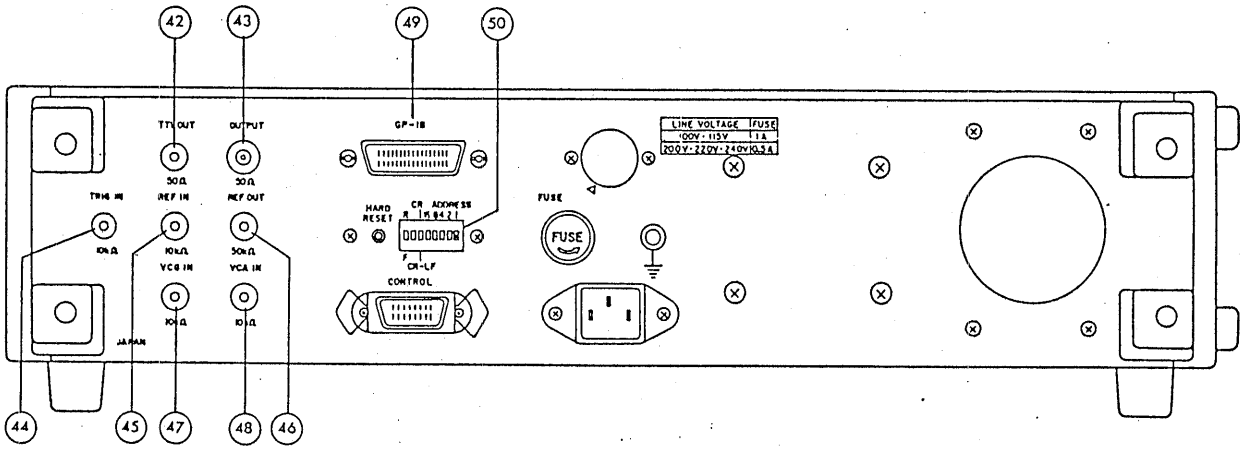
AMPL設定	VCA IN入力	出　力
0.00V	＋10V～ 0	15Vp－p～ 0
000mV		1.5Vp－p～ 0
00.0mV		150mVp－p～ 0

＊ AMPL、OFST、UPR、LWR 各々の設定内容によって出力振幅制御範囲は大きく異なります。 動作原理の項目を参照して波形をクリップさせないで使用してください。

＊ 波形がクリップしてもエラーになりません。
振幅に関するエラーは ⑧、⑨ の組合わせのみで発生します。

＊ 最大入力電圧 ： ±30V

862656



4．3　背面の説明

㊷ TTL OUT ：パネル面 ㊱ と同じ機能です。 両出力を同時に使用することはできません。

㊸ OUT PUT ：パネル面 ㊲ と同じ機能です。 ㊿ のスイッチをR側にするとこの端子より出力されます。

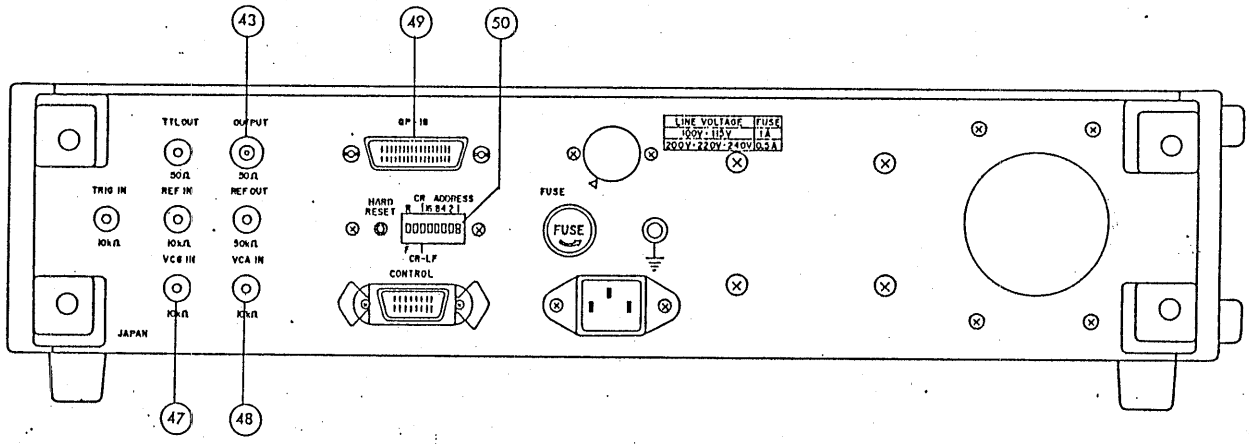
㊹ TRIG IN ：パネル面 ㊳ と同じ機能です。 両入力を同時に使用することはできません。

㊺ REF IN ：パネル面 ㊴ と同じ機能です。 両入力を同時に使用することはできません。

㊻ REF OUT ：TTLレベル信号出力、出力抵抗は 50Ω です。
各モードに応じて以下の信号が出力されます。

(TRIG・INT)	内部クロック発振器のトリガ信号出力
(GATE・INT)	
(BRST・INT)	
パルス波	
(SYNT・INT)	内部基準周波数(10MHz)
SYNT EXT REF	内部クロック発振器出力 ≒ 出力周波数
SYNT EXT LOCK	REF INの信号をTTLレベルにして出力 REF IN＝REF OUT
その他のモード	出力なし　　Lレベル

8626657



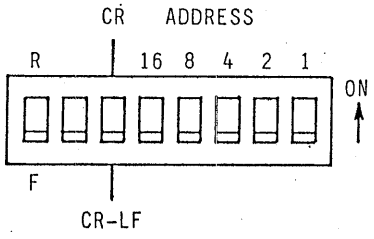
㊼ VCG IN ：パネル面 ㊵ と同じ機能です。
両入力を同時に使用することはできません。

㊽ VCA IN ：パネル面 ㊶ と同じ機能です。 両入力を同時に使用することはできません。

㊾ GP－IBコネクタ ：GP－IBコントロールに接続するコネクタです。
使用ケーブルは IEEE－488規格に適合したケーブルを使用してください。
GP－IB を使用する時は、外乱防止および安全のため本体ケースとコントローラの接地を行なってください。
GP－IBバス回路と本体ケース・発振器入出力端子は電気的に絶縁されています。

＊ 詳細については GP－IBインターフェースの項を参照してください。

㊿ GP－IBアドレススイッチ ：



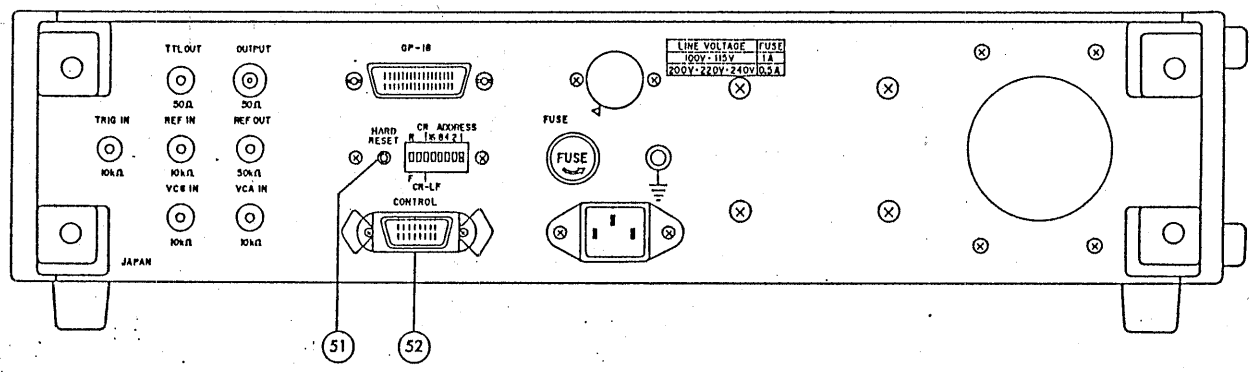
1，2，4，8，16 ：本器のデバイスアドレスを設定します。５ビット(２進)で０～30(10進表現)まで設定できます。

CR/CR－LF ：GP－IBコマンドのデリミタ設定です。
コントローラの仕様により選択します。

＊LFのみの場合はCR－LFに設定してください。

R/F ：GP－IBとは関係ありません。出力端子切替スイッチです。Ｒ側にすると ㊸ (背面パネル)に、下側にすると ㊲ (正面パネル)に出力します。
両方同時に出力することはできません。

862658



⑤① HARD RESET : 内部のマイクロコンピュータのリセットスイッチです。

パネル面 ⑥ の RESETと同じ機能です。

正常動作時に使用することはありませんが、GP－IBバスのハンドシェイク不良等による動作停止の解除に使用します。

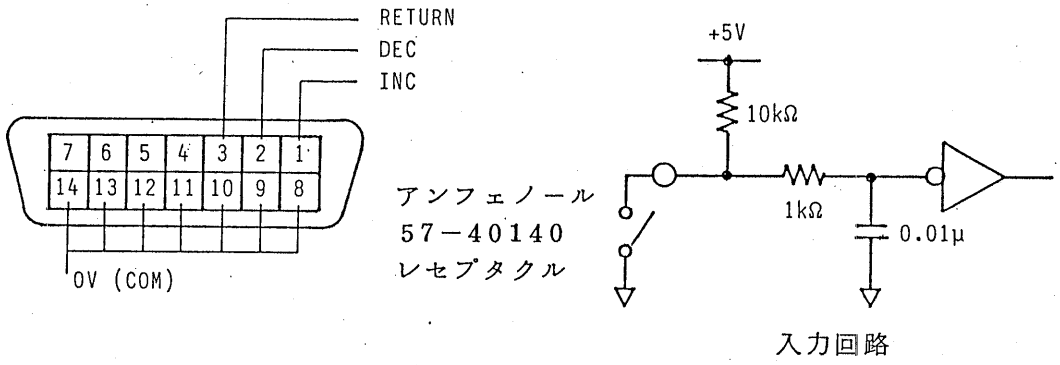
＊ 内部は押しボタンスイッチになっています。

ボールペン先等の細い棒を使って押してください。

⑤② CONTROL : メモリコントロールの外部入力コネクタです。

GP－IBを用いずに外部よりメモリ番号のインクリメント、デクリメントを行なうことができます。

入力は負論理、TTLレベル、内部プルアップ付きです。



INC : メモリ番号＋1

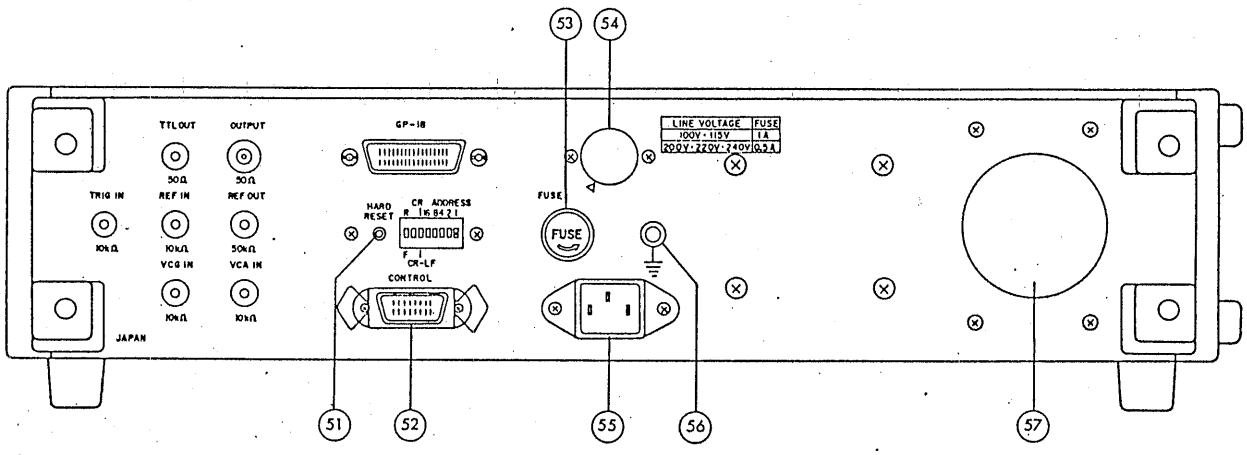
DEC : メモリ番号－1

RETURN : 1番若いメモリ番号に戻ります。

＊ 適合するプラグはアンフェノール 57－30140

＊ パネル面 ③①、③② のスイッチと同じ機能です。

8626559



㊸ FUSE ：AC ラインに入っているヒューズです。
ヒューズ定格は電源電圧に適合したものを使用してください。

＊ ㊹ 項を参照
ヒューズ形状は 6.4φ×30mm

㊹ LINE VOLTAGE ：電源電圧切替器です。
必ずコンセントから電源プラグを抜いてから切替えてください。

SELECT SW	LINE VOLTAGE	FUSE
100V	90～110V	1A
115V	104～125V	
200V	180～220V	0.5A
220V	198～242V	
240V	216～250V	

＊マイナスドライバで▲印に設定してください。

㊺ LINE ：付属の電源コードを使用し、AC 電源に接続します。
標準付属の電源コードは AC 125V 定格です。 200V系では電圧に適合したケーブルを使用してください。グランドピンはケースに接続されています。外乱防止と安全のため接地してください。

㊻ グランド端子 ：ケースの接地端子です。外乱防止と安全のため接地してください。
本器は入出力端子と内部回路はケースと電気的に絶縁されています。

㊼ 冷却ファン ：冷却用空気の吸入口です。ケースとの間は 10cm以上あけてください。
また、底面に排出口がありますので十分間隔をとって下さい。
エアフィルタが汚れた時は、つまみ出して洗浄してください。

862660

5．GP－IB インターフェース

5．1　GP－IB の概要

本器は 標準モデルとして GP－IB インターフェースが内蔵されていますので、IEEE－488－1978 の計測バス GP－IB に接続することができます。

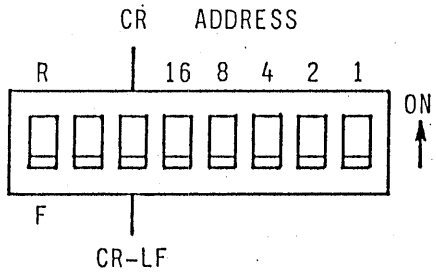
GP－IB は、測定器とコントローラ及び周辺機器等と1本のケーブルでパラレル接続できるインターフェースです。　従来のインターフェース法にくらべて拡張性に優れ、使い易く、他社製品との互換性がありますから、バスケーブルを接続することによって簡単なシステムから高い機能をもった自動計測システムまで構成することができます。

本器の信号関係のコモン(GND) 及びケースと GP－IB バスは完全に絶縁されていますので、本器を使ってのシステム構成では、アナログ関係と GP－IB 間でのグランドループ等によるトラブルがなくなり安心して使用することができます。

GP－IB と本器の内部メモリ機能を併用することにより、より多彩な応用ができます。

5．2　GP－IB アドレスの設定

GP－IB を使用する前に、後面パネルの DIP スイッチにより、定められた本器のアドレスを設定する必要があります。　また、データ転送時のターミネータとして CR/CR－LF を選択してください。 設定されたアドレス及びターミネータは、前面パネルの ADRS キーにより確認することができます。



1・2・4・8・16 ― アドレス設定。スイッチを上に ON した数を加えたものがアドレスとなります。
0～30 まで設定可能

CR/CR－LF ―――― データ転送のターミネータの選択
LF のみの時は CR－LF にしてください。

8626661

5.3 インターフェース機能

コード	機能及び説明
SH1	ソース・ハンド・シェーク機能
AH1	アクセプタ・ハンド・シェーク機能
T6	ベーシックトーカ機能 シリアルポール機能
L2	リスナー
SR1	サービス・リクエスト機能
RL1	リモート・ローカル機能
PP0	パラレル・ポール機能なし
DC1	デバイス・クリア機能
DT0	デバイス・トリガー機能なし
C0	コントローラ機能なし

5.4 アドレスコマンド及びユニバーサルコマンド

GTL : GO TO LOCAL

リモート状態からローカル状態になる。

LLO、RMTランプが消灯

LLO : LOCAL LOCK OUT

ローカル状態をロックし、パネル面 LOCALスイッチが無効となります。

LLOランプが点灯

DCL : DEVICE CLEAR

初期設定になります。（RESETスイッチ ⑥ 参照）

SDC : SELECTED DEVICE CLEAR

アドレスにより指定された時のみ初期設定になります。

SPE : SERIAL POLL ENABLE

シリアルポール可

SPD : SERIAL POLL DISABLE

シリアルポール不可

IFC : INTERFACE CLEAR

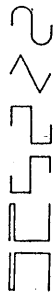
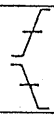
GP－IBインターフェースの初期化を行ないます。

インターフェース・エラーの時、コントローラより発信することによりインターフェースを初期化します。

5.5 バスライン・コマンド

<モード及びファンクションの設定>

本器の動作モード及びファンクションを設定するコマンドです。各コマンドは、パネル面のスイッチ及び表示に対応し、設定が行なわれるとランプの点灯が変化します。

機能		コマンド
CONT		M 0
TRIG		M 1
GATE		M 2
BRST		M 3
SYNT		M 4
		F 0 F 1 F 2 F 3 F 4 F 5
TRIG	INT	T 0
	EXT	T 1
		T 2 T 3
MANUAL		
	ON	T 4
	OFF	T 5

機能		コマンド
SYNT	INT	S 0
	EXT	S 1
	REF	S 2
	LOCK	S 3
	TTL	S 4
	ZERO	S 5
VCG	OFF	C 0
	ON	C 1
VCA	OFF	C 2
	ON	C 3
OUTPUT	OFF	C 4
	ON	C 5
HF LIMIT	OFF	C 6
	ON	C 7

862663

〈数値データの設定〉

機　　能	コマンド	機　　能	コマンド
FREQ	D 0	mHz, S, mV	U 0
PERI	D 1	Hz, mS, V	U 1
AMPL	D 2	kHz, μS, TIM	U 2
OFST	D 3	MHz, nS, DEG	U 3
UPR	D 4		
LWR	D 5		
TRIG	D 6		
BRST	D 7		
STAT	D 8		
WIDT	D 9		
RATE	D A		

数値データの設定を行なうコマンドです。 パネル面のスイッチ及び表示に対応し数値キー入力と同じ順で設定します。 設定されると、設定した項目のランプがフリッカー点灯し、表示します。 多項目について設定された時は、最後に設定された項目でフリッカー点灯します。

例） FREQ1.3kHz → D01.3U2

OFST2V → D32U1

〈メモリコントロール〉

機　　能	コマンド
EXEC	E 0
CALL	E 1
STOR	E 2
INC, ME	E 3
DEC, MD	E 4
メモリ・オール・クリア	E 5

パネル面のメモリコントロール・キーに対応します。メモリ指定はコマンドの後にメモリ番号を入れます。

例） メモリ5に STORE

E25

8626664

<パネルコントロール>

パネル上の ・))) 、KEY、RESET スイッチに対応します。

機　　能		コマンド
・)))	OFF	P 0
	ON	P 1
KEY	OFF	P 2
	ON	P 3
RESET		P 4

<GP－IB SRQ フラグの設定>

本器はパネル上の SRQ スイッチ及びエラー発生によって SRQ 信号を発生させることができます。 初期設定では、SRQ 発生を行ないませんが、SRQ ON のコマンドにより SRQ レディ状態となります。

機　　能		コマンド
エラーSRQ	OFF	R 0
	ON	R 1
KEY SRQ	OFF	R 2
	ON	R 3

<VCG コマンド>

VCG 動作(内部設定周波数＝0)を行なう時のレンジ設定のコマンドです。

このコマンドを実行しますと、内部設定周波数が0となり指定されたレンジを保ちます。 G1 は 00.0mHz の設定と同じになります。

レンジ	FREQ設定・表示	コマンド
1 mHz	0.00mHz	G 0
10mHz	00.0mHz	G 1
100mHz	000mHz	G 2
1 Hz	0.00Hz	G 3
10Hz	00.0Hz	G 4
100Hz	000Hz	G 5
1 kHz	0.00kHz	G 6
10kHz	00.0kHz	G 7
100kHz	000kHz	G 8
1 MHz	0.00MHz	G 9
10MHz	00.0MHz	G A

862665

〈VCA コマンド〉

VCA 動作(内部設定 AMPL＝0, OFST＝0)を行なう時のレンジ設定のコマンドです。 このコマンドを実行しますと、内部設定の FREQと AMPLが0となり、指定されたレンジを保ちます。 A1 は AMPL＝000mV、OFST＝0V の設定と同じになります。

レンジ	AMPL設定・表示	ATT	コマンド
10mV	00.0mV	－40dB	A 0
100mV	000mV	－20dB	A 1
1 V	0.00V	0 dB	A 2

5.6 データ・フォーマット

本器は、GP－IBインターフェースより送られてくるアスキー(ASCII)コードを一時的にバッファ・メモリに取り込み CR(LF) の検出によりバッファ内のコマンドのエラー検出を行ない、先に取り込んだコマンドから順次実行していきます。

それぞれのコマンド間は、プログラムを見易くするためスペースやコンマを挿入することができます。スペース、コンマ以外はデータと見なされます。

例 1) M3CR (LF)
　　モード3、BRST に設定

CR : キャリッジリターン
LF : ラインフィード
　　(CR－LF の時)

例 2) M0F1D01.23U2CR (LF)
　　CONT、∧∨ 、FREQ＝1.23kHz
　　M0、F1、D0␣1.23U2CR (LF)

フォーマット上の注意

(1) 一行の入力キャラクタ数は CR・LF まで 80文字です。
　　80文字以上ではエラーになり、実行されません。

(2) バスライン・コマンド以外のキャラクターはエラーになります。

(3) 同一機能のコマンドが一行中に重なった場合は、後から入力されたコマンドが優先されます。 しかし、実行されないコマンドもデータエラー検出されることがあります。

　例) M0、M1、CR
　　M0 (CONT) と M1 (TRIG) が重なっていますが、後の M1 (TRIG) のみが実行されます。

(4) モード及びファンクションによってレディ状態となっていない設定は、エラーにはなりませんが、実行されないので御注意ください。

862666

(5) コマンド列は、前から順次実行するのでモード及びファンクションの設定の後、数値データの設定を行なってください。 また、EXEC 状態では、数値データの入力順序によっては、エラーを発生します。 CALL 状態で入力して EXEC するとエラーの発生を防ぐことができます。

5.7 サービス要求 (SRQ)

本器では、パネル面の SRQ スイッチ及びエラーの発生により、SRQ 信号を発信することができます。 SRQ を発信しますと、パネル上の SRQ ランプが点灯し、SRQ 発信中であることを表示します。 SRQ 信号の受信により、コントローラは SRQ 処理プログラムによりシリアルポールに入り、本器より送信されたステータスバイトを読み取りサービス要求機器のアドレス及びサービス要求内容を知り、SRQ 処理を行ないます。 SRQ ランプは、ステータスバイトを送信した時点で消灯します。

電源投入時 (初期設定)は、SRQ フラグは OFF され、SRQ スイッチ及びエラー発生においても SRQ 発信は行なわれませんが、SRQ フラグを ON することにより SRQ 発信レディ状態となります。

ステータスバイト(正論理)

D 8	D 7	D 6	D 5	D 4	D 3	D 2	D 1
0	1	0	0	0			

SRQ KEY

エラー発生

D 1 : SRQ スイッチが押された

D 2 : コマンド及びフォーマットエラー

D 3 : 数値データエラー

SRQ スイッチ

コントローラに対して、手動でサービス要求を発信するスイッチです。

新しいデータの要求や、計測のスタート : ストップの通知として使用するなど、コントローラをさわることなく自動計測を行なうのに使用することができます。

862667

5.8 プログラム例

```
10 !  ******************************************************
20 !  DEMO PROG.  ***** FGE3250 *****     NOV,22,1985 [9845B]
30 !  ******************************************************
40    OUTPUT 701;"P4M0F0R3D30U0D210U1D0555U2C5"
50    ON INT #7 GOTO 170  ! enable END-OF-LINE branches.
60    CONTROL MASK 7;128  ! set up interrupt condition.
70    CARD ENABLE 7       ! enable card for interrupts.
80    WAIT 3000
90    STATUS 701;St1
100   PRINT "STATUS St1=";St1
110   OUTPUT 701;"F1,D0,12.5,U2"
120   PAUSE
130   GOTO 40
140   !
150   !
160   !
170   STATUS 701;St2
180   PRINT "STATUS St2=";St2
190   OUTPUT 701;"C4"
200   END
```

プログラムの説明　　HP9845B の場合

ラインNo.

10
20
30　} REM説明文

40　コンピュータ I/O ポート「7」より GP−IBアドレス「1」のデバイスに以下のメッセージを送出します。

P4　M0　F0　R3　D30U0　D210U1　D0555U2　C5

- C5 — OUTPUT ON
- D0555U2 — FREQ 555kHz
- D210U1 — AMPL 10V
- D30U0 — OFST 0mV
- R3 — KEY SRQ ON　パネル上の SRQ スイッチを押した場合 SRQ発生
- F0 — 波形
- M0 — CONT　ファンクションモード連続発振
- P4 — RESET　イニシャライズ

＊各メッセージは連続してプログラムできます。

862668

50 ┐
60 ├ 割込み用プログラム
70 ┘ SRQ により割込みが発生した場合
ライン 170 にジャンプします。

80 ライン 40 の設定を3秒間続ける

90～130 ライン ： 割込みが発生しない場合。

90 ステータスバイトを読む

100 〃 を表示する

110 再度メッセージを送出し、FGE3250 の設定を変える
(∧∨、FREQ 12.5kHz)

＊メッセージはカンマやスペースを挿入することができ、プログラムを見易くすることができます。
カンマやスペースはデータとして扱われません。

170 割込みが発生したので、そのデバイスのステータスバイトを読む。

180 ステータスバイトを表示する
St2＝65
65は等価 10進コードで SRQ ビット(第7ビット)が立っていることを示しています。

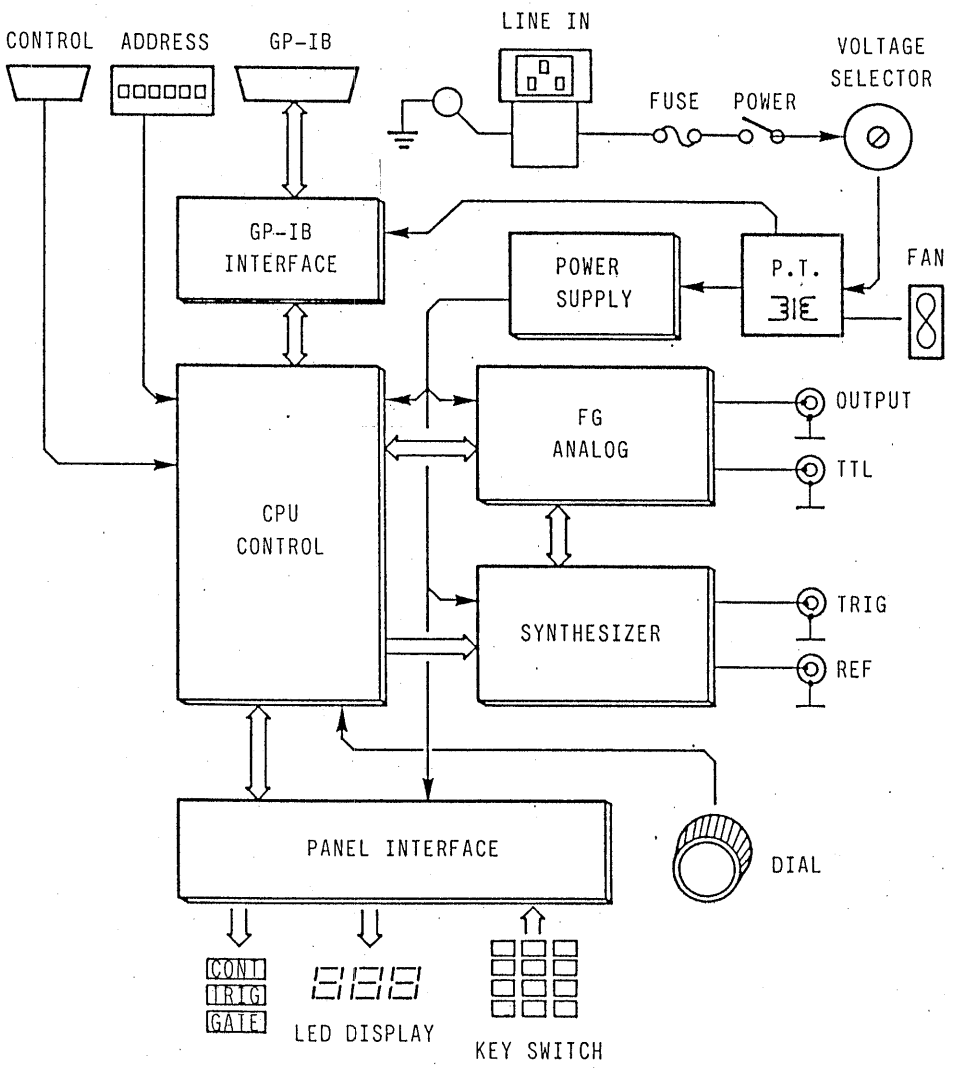
190 FGE3250 の出力を OFF します。

＊必要なメッセージのみ送出することができます。

862669

6．動作原理

6．1　ブロック構成



<図６．１．１>

図６．１．１は本器の全体的なブロック構成を示します。主要プリントボードとして POWER SUPLLY, CPU CONTROL, PANEL INTERFACE, SYNTHESIZER, FG ANALOG, GP－IB INTERFACE の６つの部分より構成されています。

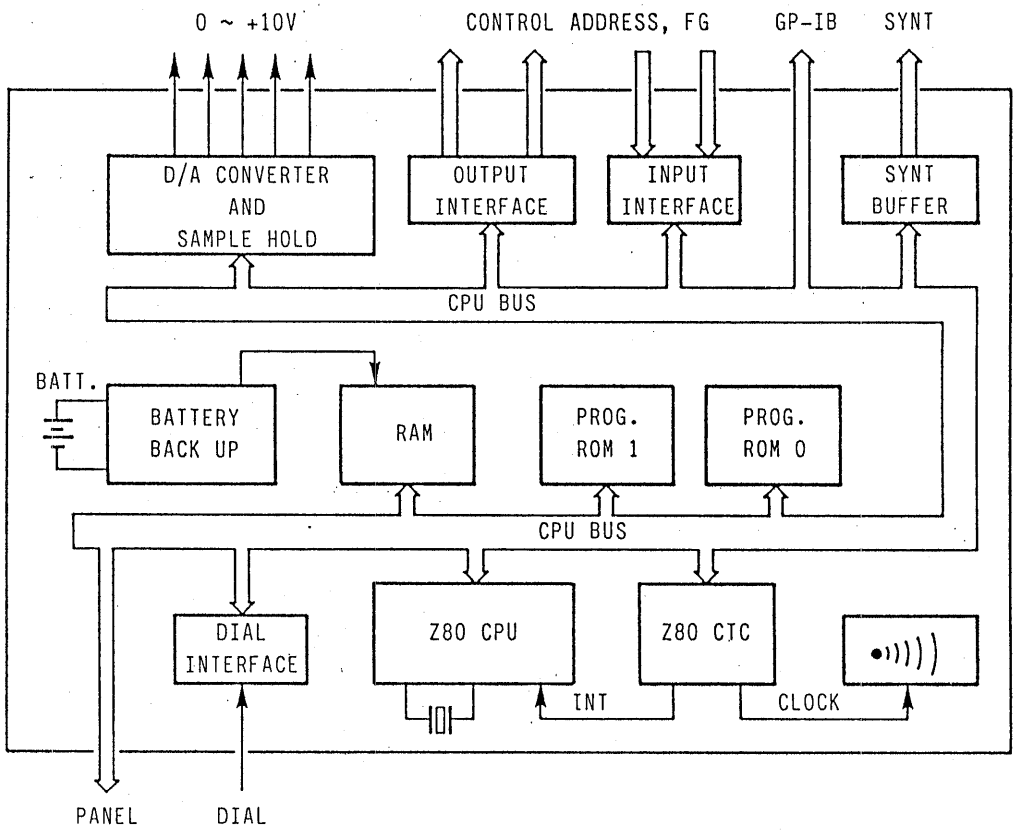
1)　POWER SUPLLY

本器の回路で使用する直流電源を供給します。

2)　CPU CONTROL

マイクロコンピュータ(CPU)やメモリ(RAM, ROM)及び各種インターフェースを持ち、本器の動作のコントロールを行ないます。

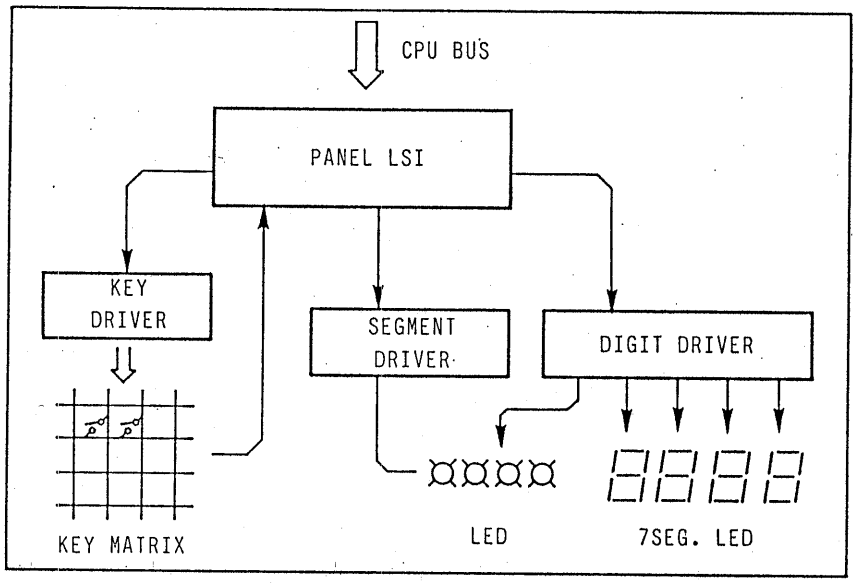
図６．１．２は CPU CONTROL ボードのブロック図を示します。



<図６．１．２>

3) PANEL INTERFACE

7SEG 表示器、LED ランプの表示には専用の LSI を使用してダイナミック点灯を行なっています。7SEG 表示器と LED の ON/OFF は Z80CPU によりコントロールしています。また KEY スイッチが押されると LSI により、押されたスイッチのデータがメモリに入り、CPU がデータに従って本器をコントロールします。

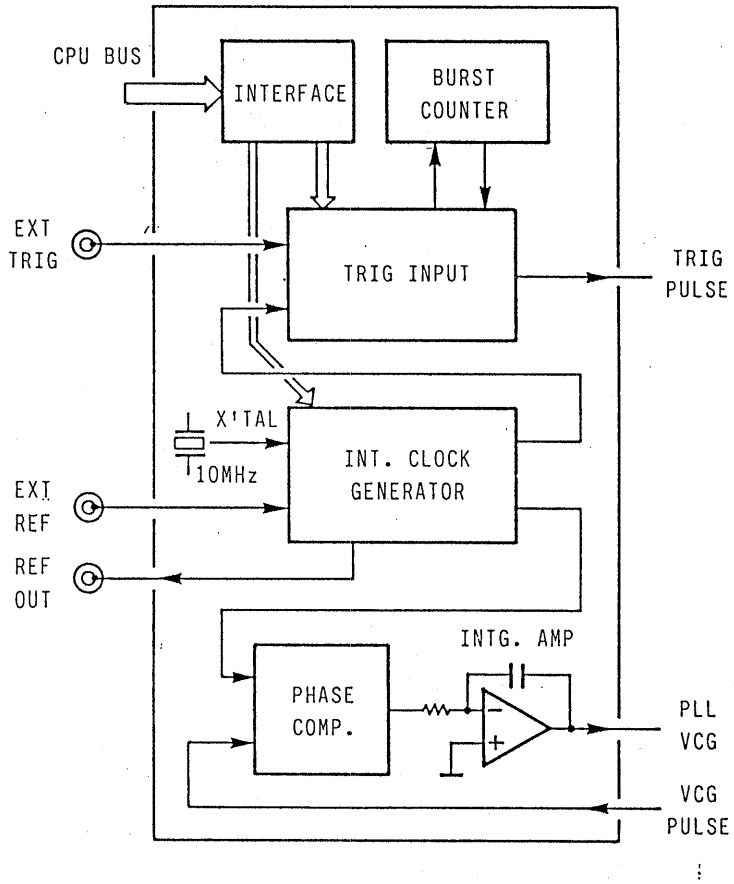


<図６．１．３>

4) SINTHESIZER

内部クロック PLL 発振器、メイン PLL 積分アンプ、バースト・カウンタ及びトリガ入力回路により構成され FG 基板と組み合わされて、シンセサイザ発振やトリガ発振を行ないます。

図6.1.4にブロック図を示します。

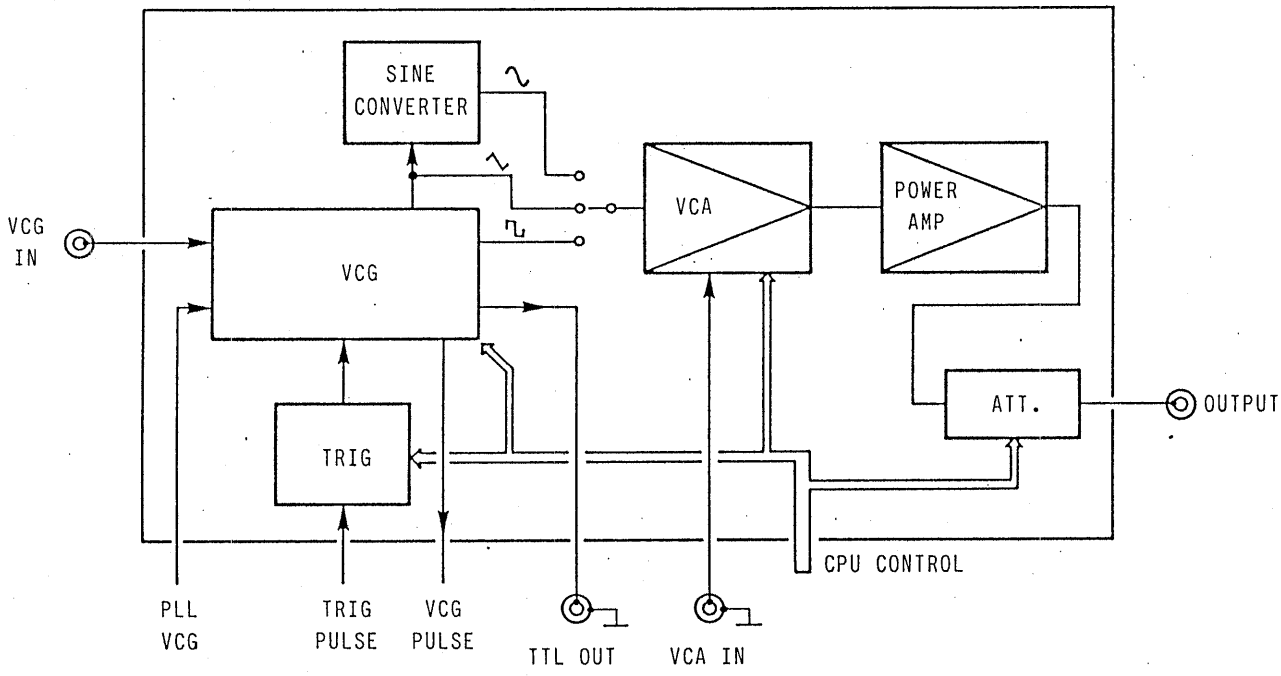


<図6.1.4>

5) FG ANALOG

VCG発振器、サインコンバータ、トリガ回路、VCA アンプ、出力アンプ及びアッテネータより構成され、本器のファンクション・ゼネレータのメイン回路になります。

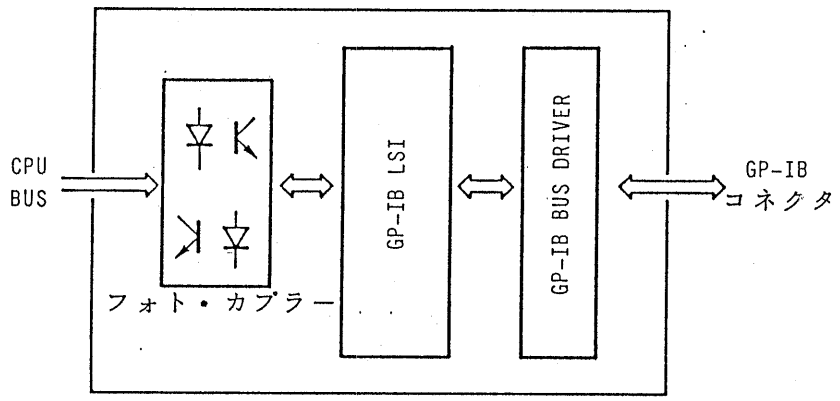
図6.1.5にブロック図を示します。



<図６．１．５>

6) GP－IB INTERFACE

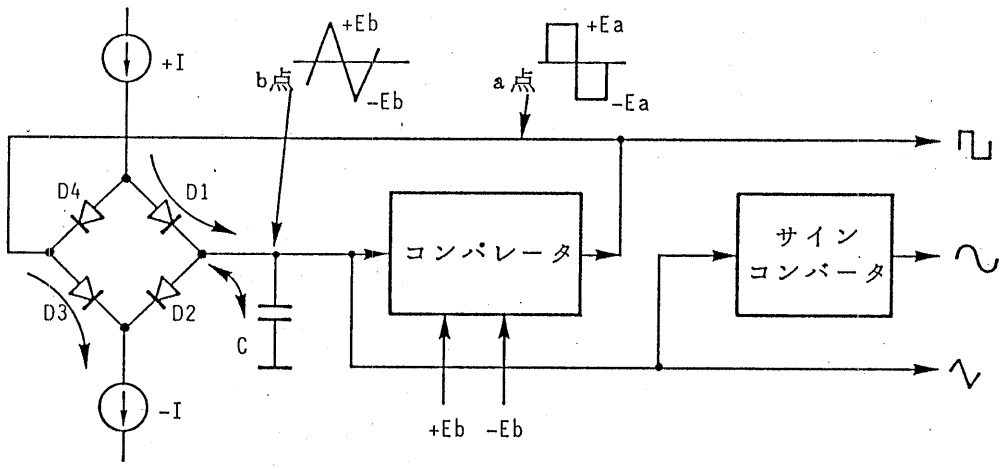
本器の GP－IB バスは内部 CPU バス関係及び入出力コネクタ等とはフォトカプラーにより完全に絶縁されています。 従って GP－IB バスと信号コモン間の電位差等による問題が無くなるよう設計されています。



<図６．１．６>

8626773

6．2　発振の基本動作



〈図６．２．１〉

図６．２．１は FGE3250形ファンクション・ゼネレータのメイン発振器の基本的なブロック・ダイヤグラムを示したもので、構成はプラス・マイナスの定電流源、ダイオード・スイッチ、積分用コンデンサ、コンパレータ及びサイン・コンバータからなります。

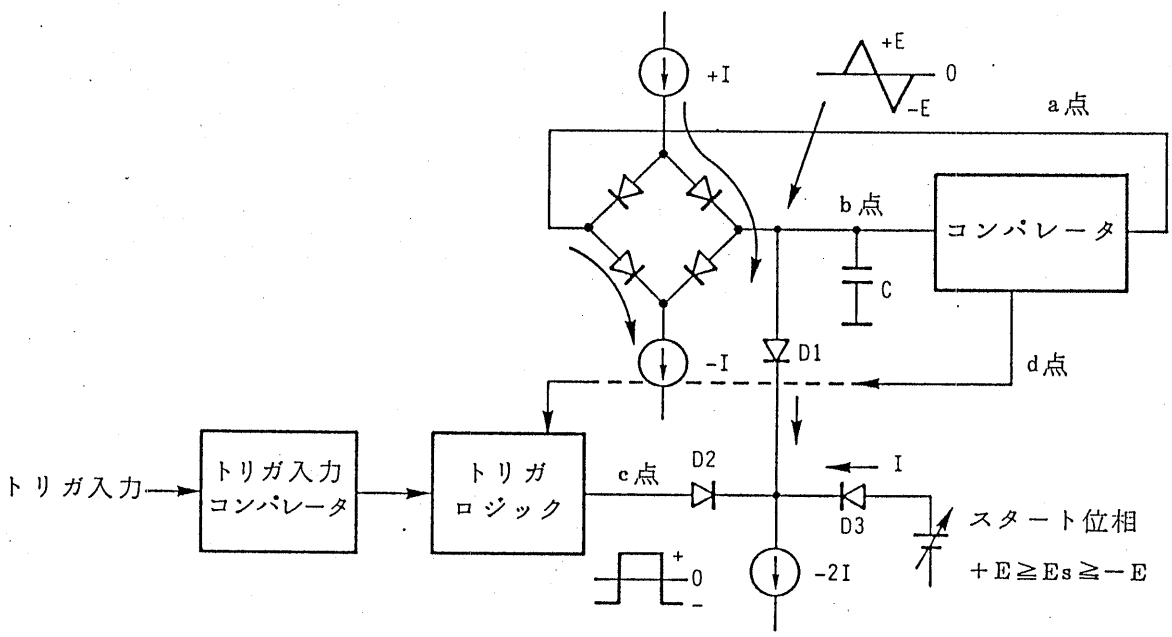
初期の状態においてコンデンサＣの電荷がゼロで、コンパレータの出力 a点が＋Eaであったとすると、ダイオード・スイッチの D1・D3 が ON、D2・D4 が OFF となり、コンデンサＣには ＋Ｉの電流が流れ b点は正の傾きをもって直線的に上昇していきます。コンパレータの上限値＋Eb に達するとコンパレータは反転し出力 aは－Eaとなり、ダイオード・スイッチは D2・D4 が ON、D1・D3 が OFF になりコンデンサＣは －Ｉの電流が流れるため b点は負の傾きをもって下降していきます。 b点 が－Eb に達するとコンパレータは再度反転し、b点は＋Eb へ上昇します。これらの一連の動作が順次行なわれ発振が継続し、a点に方形波、b点に三角波が得られます。

発振周波数は、コンパレータ電圧(±Eb)、コンデンサＣ、定電流(±Ｉ)の値で決定されますが、本器ではレンジはＣの切換、周波数の連続可変は±Ｉを可変することにより行なっています。

正弦波は、上記 b点より得られる三角波をサイン・コンバータの折線近似回路を通すことにより得られます。

8626774

6.3　トリガ発振の基本動作



〈図6.3.1〉

図6.3.1はメイン発振器のトリガ回路の基本ブロック図です。

トリガ信号が入る以前の状態ではトリガ・ロジックの出力C点が負の電位にあり、D2 は OFF しています。この時コンパレータの出力 a点は正の電位にありダイオード・スイッチは ＋ＩでコンデンサCに充電しようとしますが、D1・D3 が ON となり、D1 に ＋Ｉが流れます。－2I の定電流源により D3 にも I の電流が流れ、D1・D3 の順方向電圧 VD_1・VD_3 が等しいため b点の電位はスタート位相電圧ES と同電位に保たれます。スタート位相電位ES を＋E≧ES≧－Eの間で変化させることにより、スタート位相を変えることができます。

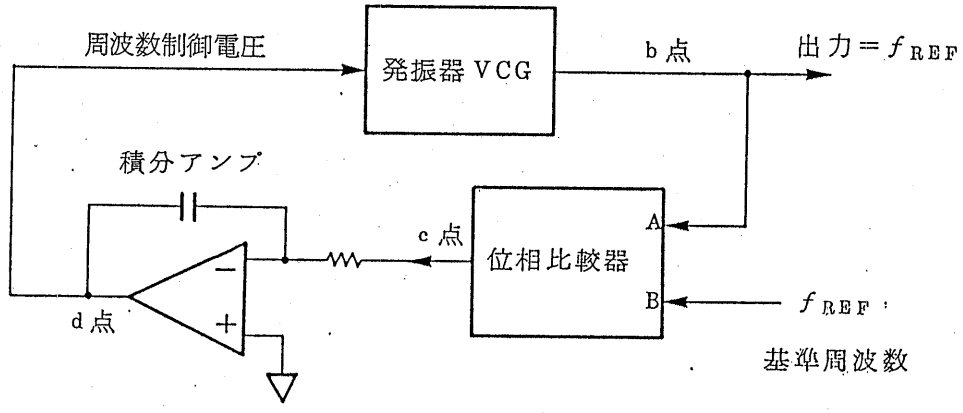
つぎにトリガ信号が入ると、トリガ・コンパレータが動作し、トリガ・ロジックの出力C点は正の電位に反転します。すると D2 が ON し、D1・D3 を OFF にします。 D1 が OFF し ＋Ｉの電流がコンデンサCに充電されますと、b点は上昇し、通常の発振に入ります。

b点が下降してコンパレータを反転させた時 d点には、1周期発振終了の信号が出されトリガ・ロジックをリセットします。 C点はリセットにより、再び負の電位になり D2 は OFF になりますが b点がES より低いため D1 は b点がES と等しくなるまで ＋Ｉの電流で上昇し、等しくなると b点は固定されトリガ発振を終了します。

d点より出るリセット信号をトリガ・ロジック内で制御することにより、TRIGGER 発振、GATE 発振及び BURST 発振を行なわせることができます。

86.6.30
8627675A

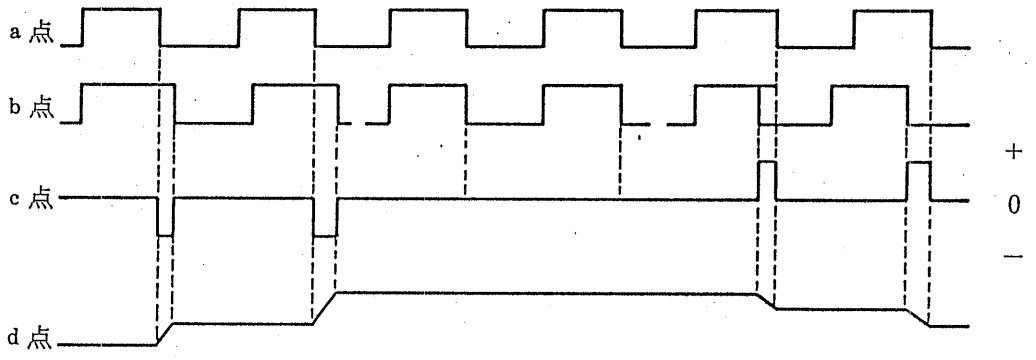
6．4　シンセサイザ発振の基本動作



〈図 6．4．1〉

図 6．4．1 は PLL (Phase－locked loop)方式シンセサイザ発振器の基本ブロック図を示します。周波数電圧制御発振器(VCO)、位相比較器及び積分アンプにより構成されます。

PLL は一種の周波数負帰還回路になっており、閉回路中にある電圧制御発振器の周波数が常に入力信号周波数に一致するように動作する回路のことです。



〈図 6．4．2〉

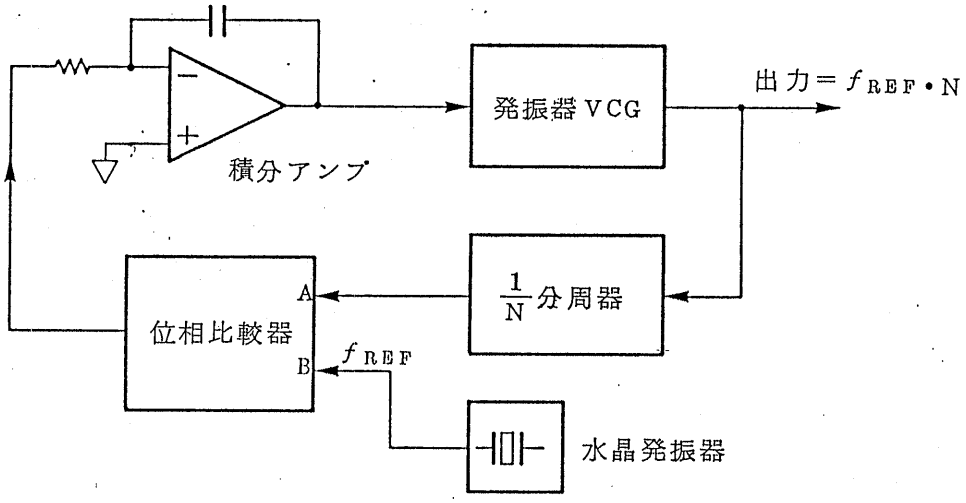
図 6．4．2 は各部の波形をモデル化して示したものです。 位相比較器はA、B両入力に入る信号の位相を比較し、位相が遅れている(周波数が低い)時は負のパルス、位相が進んでいる(周波数が高い)時は正のパルスを出力します。このパルス信号を積分アンプを通し積分すると d点のようなアナログ信号になります。このアナログ電圧によって発振器の周波数をコントロール（d点の電圧が高くなると発振周波数は高くなる)しますと、負帰還ループにより f_{REF} と発振出力は同一位相(同一周波数)になるように働きます。

8626776

ここで、発振器出力と位相比較器入力Ａの間に 1/N の分周器を入れますと、発振周波数をf_{REF} ×Ｎ倍にすることができます。この原理により、内部クロック発振器は構成されています。

また、f_{REF} の周波数を変化させることにより、発振器の周波数を正確にコントロールすることができます。 メインのシンセサイザ発振は、f_{REF} を変えることにより発振制御されています。

PLL シンセサイザ発振を行なうことにより、正確な発振周波数を得ることができますが、積分アンプ等を通した負帰還ループのため、周波数を変えた直後は安定するまで振動的であり連続的に周波数を変える目的等には不向きなところもあります。

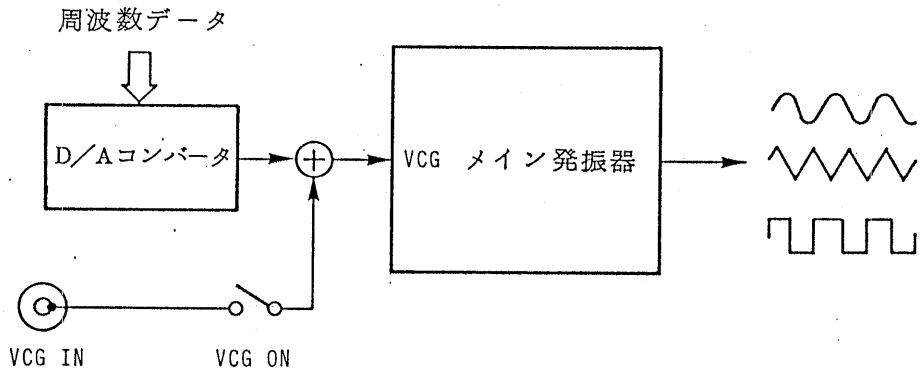


〈図６．４．３〉 内部クロック発振器基本ブロック図

６．５　各モードによる発振

６．５．１　連続発振波

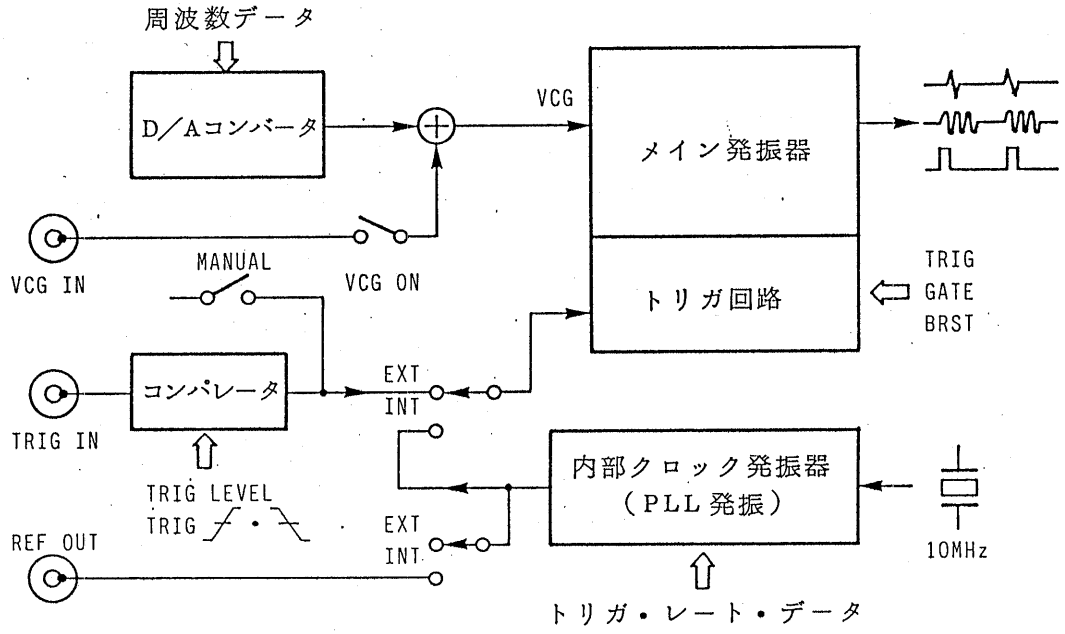
メイン発振器の基本発振動作です。正弦波、三角波、方形波が得られます。



〈図６．５．１〉

8626777

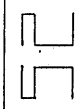
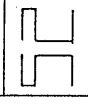
6.5.2　トリガ発振波



<図6.5.2>

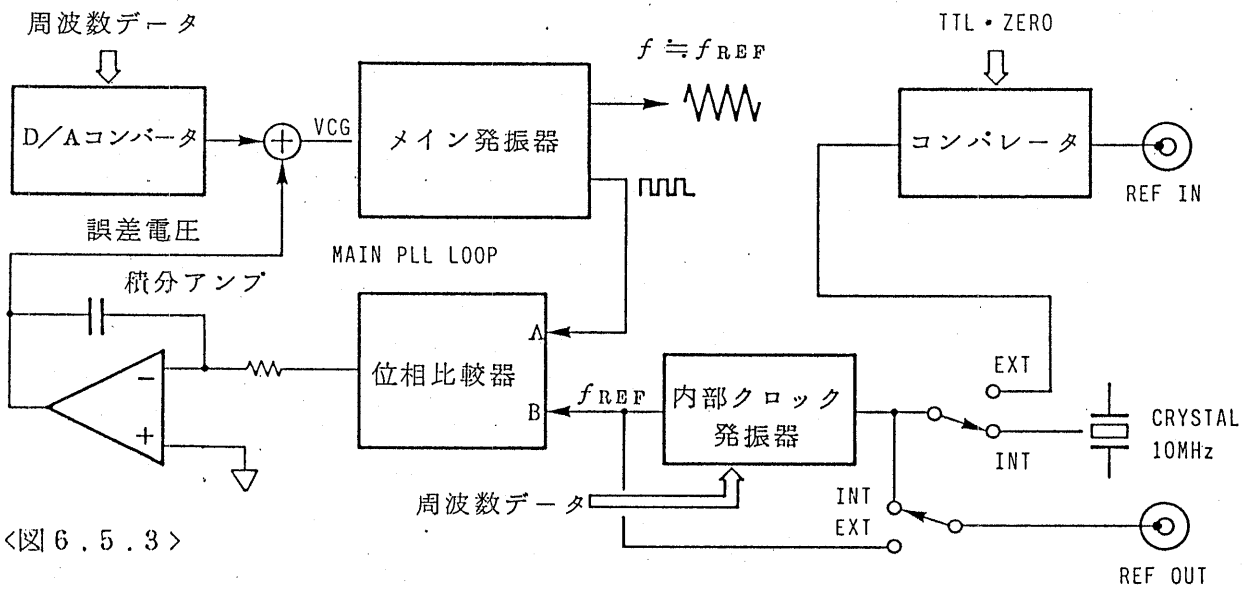
図6.5.2はトリガ発振のブロック図です。トリガ回路の入力信号として内部クロック、外部信号及び手動スイッチによる3つ方法があり、TRIG GATE BRST のモード選択は、トリガ回路内で行なわれます。 尚、REF OUT へは TRIG INT 時、トリガ信号として使われる内部クロックを出力します。

パルス波の発振も同じブロック構成で行なわれます。 TRIG モードの方形波と同じ出力波形となりますが、数値データの設定が異なり、次表のようになります。 VCG IN の信号により、パルス幅変調を行なうことができます。

		D/Aコンバータ	内部クロック
TRIG GATE BRST		FREQ	RATE
TRIG GATE BRST		WIDT	RATE
CONT SYN		WIDT	FREQ

8626778

6．5．3　シンセサイザ発振（REF）



<図6．5．3>

図6．5．3は SYNT・INT 及び SYNT・EXT・REF 時のブロック図を示します。SYNT・REF モードでは、内部クロック発振器の出力を基準周波数 f_{REF} として PLL シンセサイザ発振を行ないます。内部クロック発振器の基準周波数（10MHz）選択用として本器内蔵の水晶発振器と外部基準信号（10MHz）の切換スイッチ（INT/EXT）があります。尚 INT 時は、水晶発振器の周波数を EXT 時は内部クロック発振器の出力（f_{REF}）を REF OUT 端子に出力します。

6．5．4　シンセサイザ発振（LOCK）

<図6．5．4>

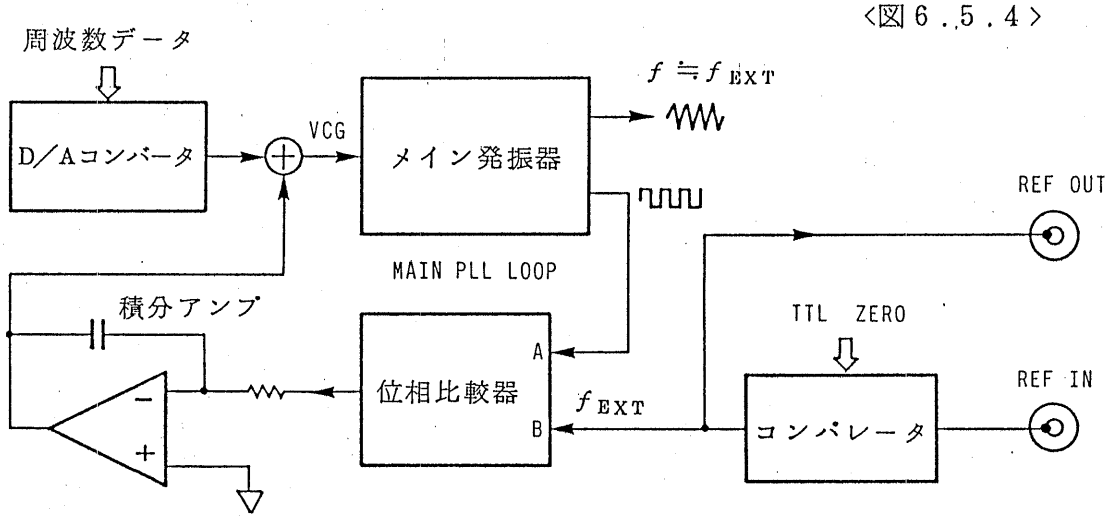
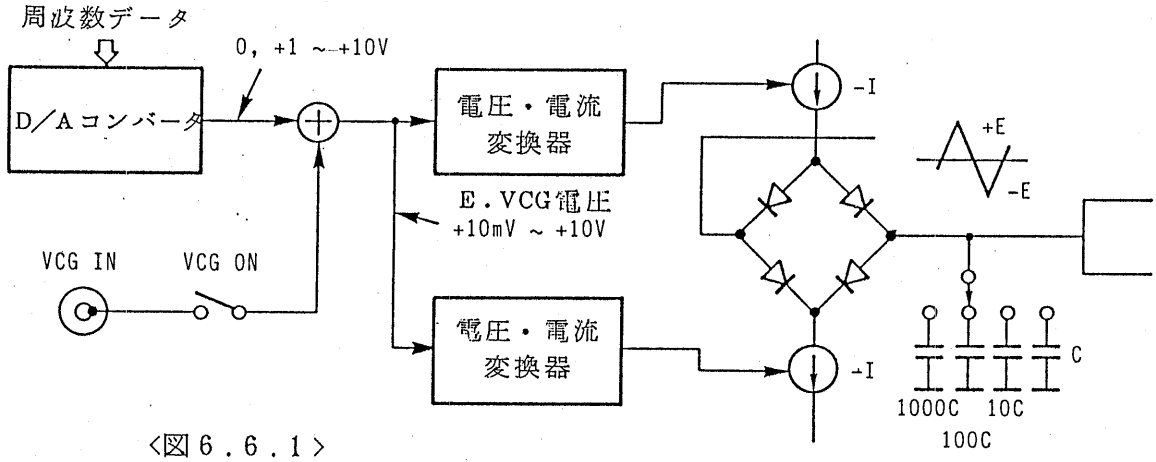


図6．5．4は、SNT・EXT・LOCK モード時のブロック図を示します。SYNT・EXT・LOCK モードでは、外部信号をそのまま基準周波数 f_{EXT} として PLL シンセサイザ発振を行ないます。　内部設定周波数（D/A コンバータ）と f_{EXT} が大きくちがいますと PLL ループが追従できなくなるため f_{EXT} は内部設定周波数に対して±5％以内でなければなりません。

86.6.30
86276794

6．6　発振周波数設定回路・VCG



〈図６．６．１〉

図６．６．１はメイン発振器の周波数設定回路のブロック図です。発振周波数は電流Ｉに比例し、コンデンサＣに逆比例します。また、電流Ｉは VCG 電圧Ｅに比例するため、VCG 電圧Ｅと周波数は比例します。本器では、10倍づつのレンジはコンデンサの切換で、１つのレンジ内は D/A コンバータの電圧（＋1～＋10V）を変えることにより広帯域発振を行なっています。

本器の周波数設定による周波数とレンジ、VCG 電圧の関係は下記のようになります。

設定周波数	レンジ	VCG 電圧
1.00m ～ 9.99mHz	1 mHz	＋１～＋10V
10.0m ～ 99.9mHz	10mHz	〃
100m ～ 999mHz	100mHz	〃
1.00 ～ 9.99Hz	1 Hz	〃
10.0 ～ 99.9Hz	10Hz	〃
100 ～ 999Hz	100Hz	〃
1.00k ～ 9.99kHz	1 kHz	〃
10.0k ～ 99.9kHz	10kHz	〃
100k ～ 999kHz	100kHz	〃
1.00M ～ 9.99MHz	1 MHz	〃
10.0M ～ 20.0MHz	10MHz	＋１～＋2V

VCG (Voltage Controlled Generator)・周波数変調

VCG スイッチを ON にし、VCG IN 入力に電圧を加えることにより、発振周波数を制御することができます。この時、D/A コンバータの電圧と入力された電圧は加算され VCG 電圧となり、発振周波数は次のようになります。

＋10V ≧ VCG電圧 ≧ ＋10mV

8626880

$$f = N + R \times E$$

<式６．６．１>

f ：発振周波数
N ：内部設定周波数
E ：VCG IN電圧
R ：レンジ

VCG発振レンジ及び周波数“０”の設定は次表のようになります。

レンジ	０設定	VCG周波数	VCG IN
1 mHz	0.00mHz	10m ～ 1 mHz	10V～1 V
10mHz	00.0mHz	100m ～ 1 mHz	10V～100mV
100mHz	000mHz	1 Hz ～ 1 mHz	10V～10mV
1 Hz	0.00Hz	10Hz ～ 10mHz	〃
10Hz	00.0Hz	100Hz ～100mHz	〃
100Hz	000Hz	1 kHz～ 1 Hz	〃
1 kHz	0.00kHz	10kHz～ 10Hz	〃
10kHz	00.0kHz	100kHz～100Hz	〃
100kHz	000kHz	1 MHz～ 1 kHz	〃
1MHz	0.00MHz	10MHz～ 10kHz	〃
10MHz	00.0MHz	20MHz～100kHz	2 V～10mV

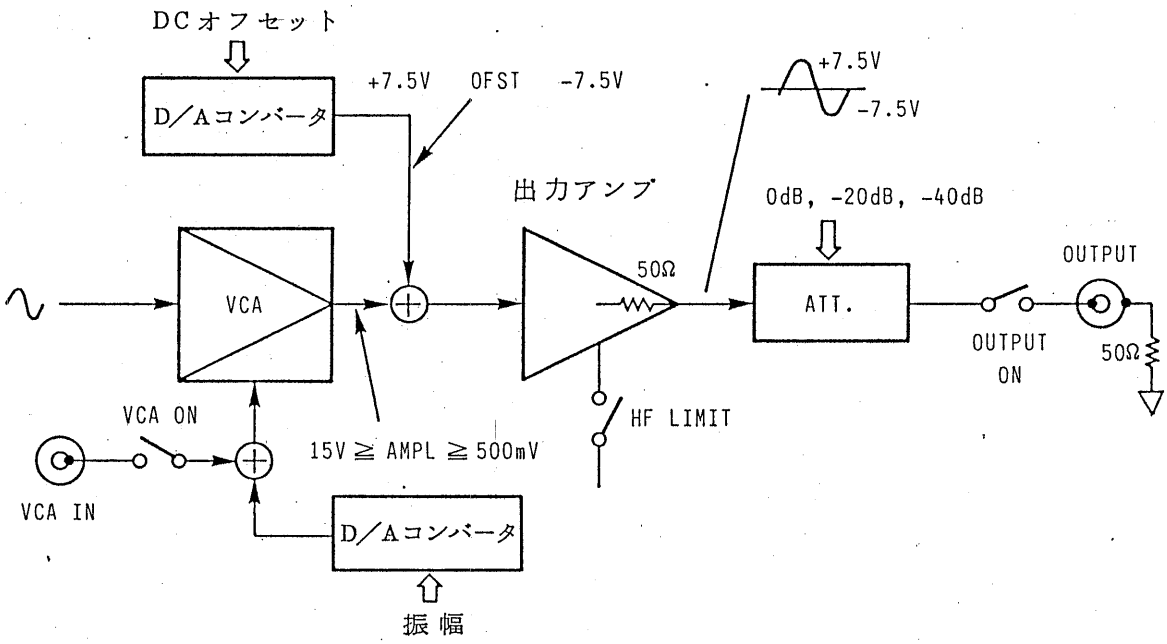
パルス幅変調（PWM）

パルス波発振モードでは、パルス幅変調を行なうことができます。設定したパルス幅の２倍が１周期になり、その逆数が発振周波数になります。WIDT と発振周波数レンジは次表のようになります。パルス波モードでは、D/Aコンバータの電圧を０にする“０”設定はできません。

WIDT 設定	レンジ
25.0n ～ 50.0nS	10MHz
50.1n ～ 500nS	1 MHz
501n ～ 5.00μS	100kHz
5.01μ ～ 50.0μS	10kHz
50.1μ ～ 500μS	1 kHz
501μ ～ 5.00mS	100Hz
5.01m ～ 50.0mS	10Hz
50.1m ～ 500mS	1 Hz
501m ～ 5.00S	100mHz
5.01 ～ 50.0S	10mHz
50.1 ～ 500S	1 mHz

8626681

6．7　発振出力回路・VCA



<図６．７．１>

図６．７．１は本器の出力（OUTPUT）回路のブロック図を示します。

６．７．１　UPR・LWR の設定

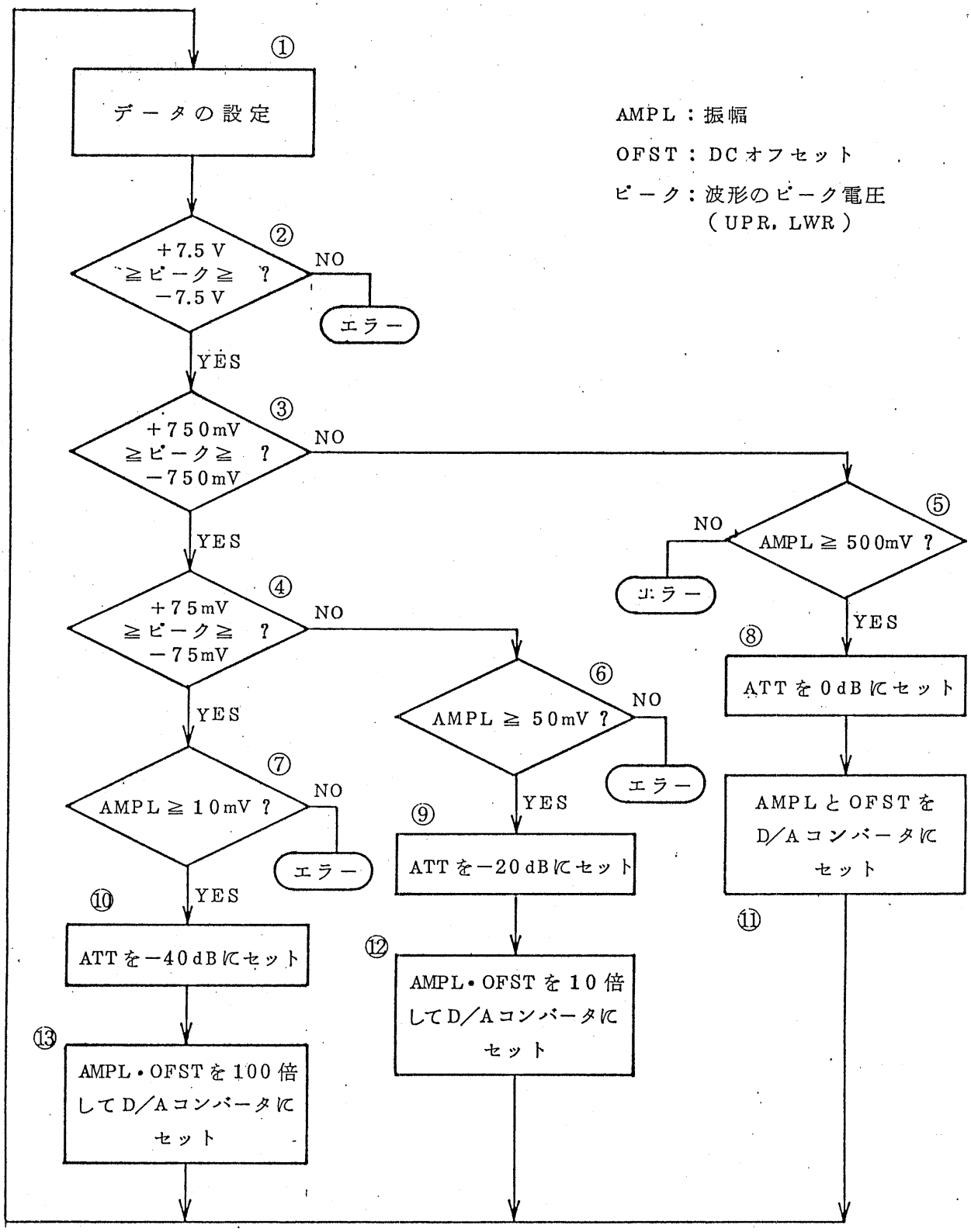
図６．７．１のブロック図より出力電圧を設定する要素は AMPL と OFST だけですが、設定された UPR・LWR から AMPL・OFST を算出することにより、UPR・LWR の設定を可能にしています。 算出する式は次のようになります。

$$AMPL = UPR - LWR、\quad OFST = \frac{UPR + LWR}{2}$$

６．７．２　出力回路の動作

設定された AMPL と OFST の値により、内蔵コンピュータは各回路の動作範囲を考慮して自動的に最適の動作状態になるように各部の設定を行ないます。各回路の動作範囲の制限により、小振幅に対して大きい DC オフセット等はエラーになることがあります。動作条件を決定するプログラムのフローチャートは次のようになります。 <図６．７．２>

8626882



〈図6.7.2〉

8626883

<図６．７．２の説明>

① パネル・スイッチにより AMPL と OFST のデータが入力されます。

② NO ― 出力アンプの最大出力が±7.5Vのため、それ以上の設定では波形がクリッピングを起こします。 AMPL が小さくても、OFST が大きいとエラーとなることがあります。

③ NO ― 波形のピークが 750mV を越える設定はアッテネータ(ATT) が 0dB の時のみ出力することができます。 ATT＝0dB へ分岐。

④ NO ― 750mV 以下で 75mV を越える設定は ATT＝－20dB で行ないます。
YES― 75mV 以下は ATT＝－40dB で行ないます。

⑤ NO ― VCA アンプによって制御できる AMPL は 15Vp－p から 500mVp－p までのため、ATT＝0dB の条件では AMPL＝500mVp－p 未満の設定はエラーとなります。
YES― 設定可能なデータです。 ⑧ で ATT を－0dB に ⑪ で D/Aコンバータに AMPL と OFST のデータをセットします。

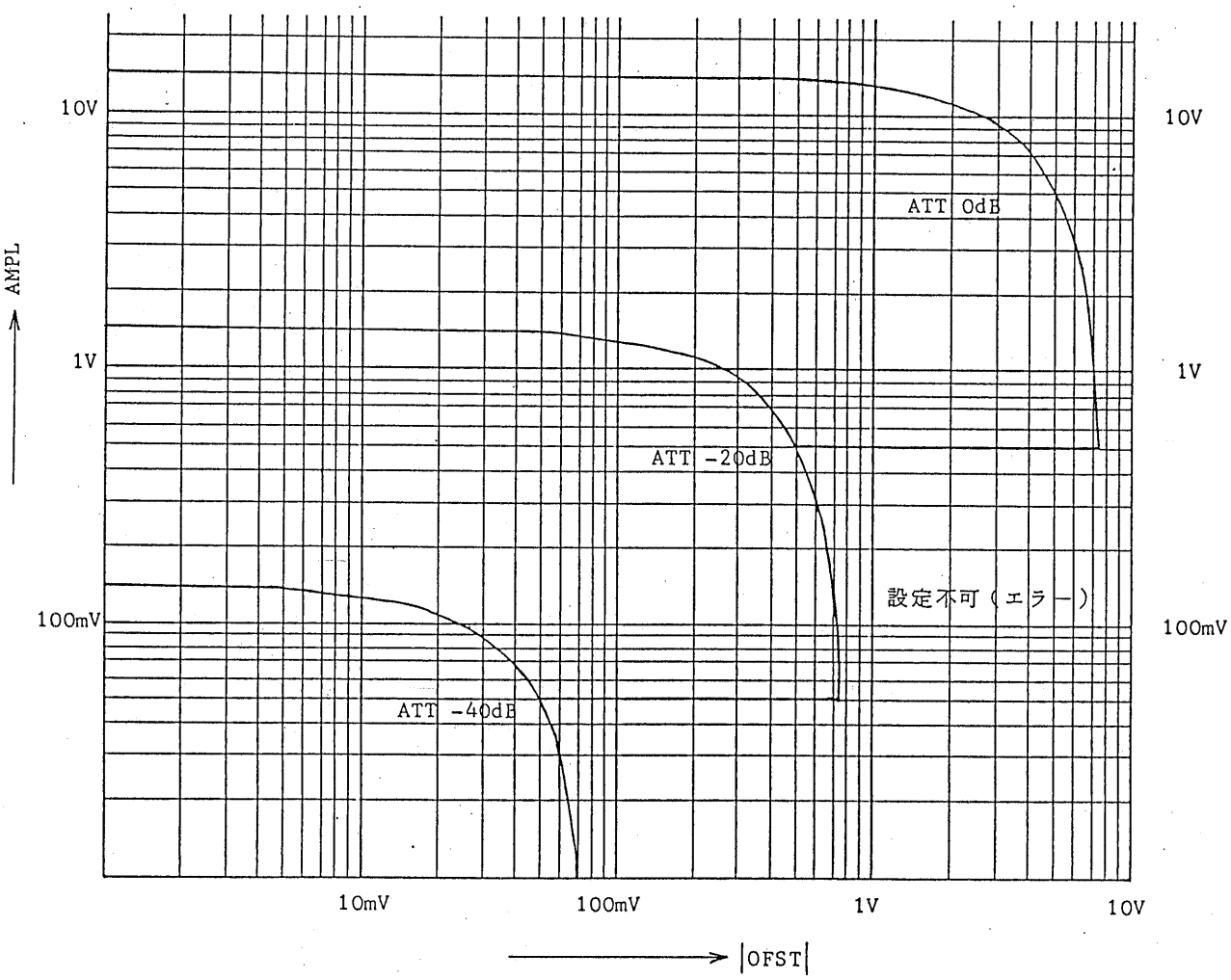
⑥ NO ― ATT＝－20dB の条件では AMPL＝50mVp－p 以下の設定はエラーとなります。
YES― 設定可能なデータです。 ⑨ で ATT を－20dBに ⑫ で AMPL・OFST データを10倍して D/A コンバータにセットします。 データを 10倍しても、ATT で1/10になり設定された出力になります。

⑦ NO ― AMPL の最小設定は 10mV です。 10mV 以下はエラーとなります。
YES― 設定可能なデータです。 ⑩で ATT＝－40dB に ⑬ で AMPL・OFST データを100倍して D/A コンバータにセットします。
OFST＝0V の時の AMPL と ATT の関係は次のようになります。

AMPL	ATT	出力アンプ
15.0V～1.51V	0 dB	15.0V～1.51V
1.50V～ 151mV	－20dB	15.0V～1.51V
150mV～10.0mV	－40dB	15.0V～1.00V

図６．７．２のフローチャートによる求められる設定可能なデータの範囲をグラフにすると、図６．７．３のようになります。

8626884


10V
1V
100mV
AMPL
ATT 0dB
ATT -20dB
ATT -40dB
設定不可（エラー）
10mV
100mV
1V
10V
OFST

〈図６．７．３〉

862685

6.7.3 VCA (Voltage Controlled Amplitude)

VCA スイッチを ON にし、VCA IN 入力に電圧を加えることにより出力振幅を制御することができます。 この時、D/A コンバータの電圧と入力された電圧は加算され VCA 電圧となり、入力電圧と出力振幅の関係は次のようになります。

$$A = N + K \times E$$

<式6.7.1>

A : 出力振幅

N : 内部設定振幅 (AMPL)

K : 0dB の時 1.5

−20dB の時 0.15

−40dB の時 0.015

E : VCA IN 入力電圧

定数Kは VCA IN 入力電圧1Vあたりの出力振幅の変化量を現わし、アッテネータ量により異なります。

$$\frac{15Vp-p}{10V_{IN}} = 1.5V/V \text{ (0dB 時)}$$

内部設定振幅(AMPL) "0" の設定は次表のようになります。

0設定	ATT	DCオフセット	最大振幅
0.00 V	0 dB	+7.5V ≧OFST≧−7.5V	15Vp−p
000 mV	−20dB	+750mV≧OFST≧−750mV	1.5Vp−p
00.0mV	−40dB	+75mV ≧OFST≧−75mV	150mVp−p

862686

7．応 用 例

7．1　スイープ波

10Hz から 10kHz を繰り返し周期 10sec でリニア・スイープする。

1)　MODE　　CONT

2)　FUNC　　∧∨

3)　VCG　　ON

4)　FREQ　　0.00kHz

5)　OUTPUT　　ON

式6．6．1（65ページ）　f ＝ N＋E×Rより

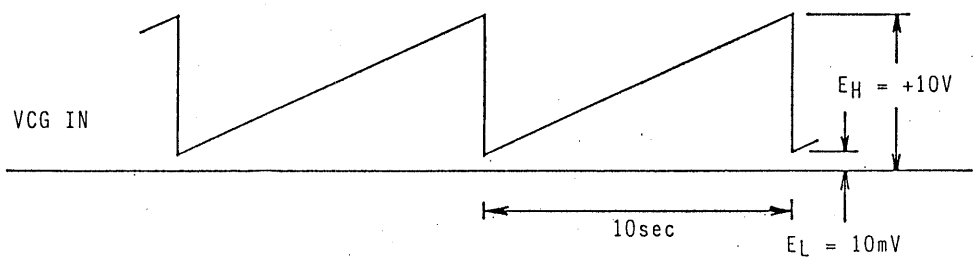
$$E_L = \frac{f_L - N}{R} = \frac{0.01 - 0}{.1}$$

f　：発振周波数
N　：内部設定周波数
E　：VCG IN 電圧（V）

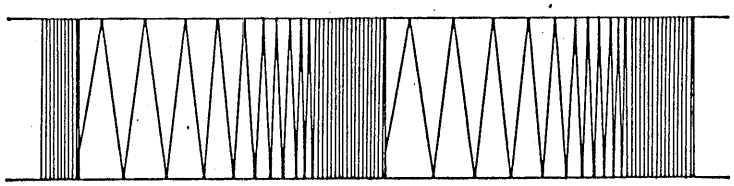
$\therefore E_L = +10mV$

$$E_H = \frac{f_H - N}{R} = \frac{10 - 0}{1}$$

$\therefore E_H = +10V$



出力波形(例　三角波)



GP－IB コマンド例

1)　M0　F1　C1　D0　0.00　U2　C5

2)　M0　F1　C1　G6　C5

8626887

7．2　FM 変調波

中心周波数 5MHz、変調幅 20kHz、変調周波数 1kHz の FM 変調波を出力する。

1)　MODE　　CONT

2)　FUNC　　∿

3)　VCG　　ON

4)　FREQ　　5.00MHz

5)　OUTPUT　　ON

式6．6．1（65ページ）　f ＝ N＋E×R より　　f ：発振周波数

N ：内部設定周波数

E ：VCG IN 電圧(V)

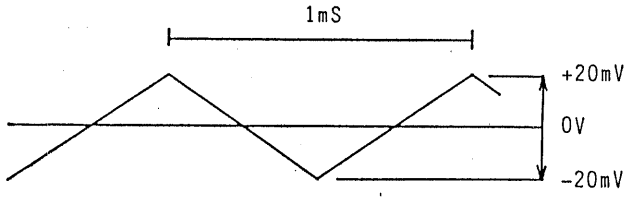
$$E_H = \frac{f_H - N}{R} = \frac{5.02 - 5}{1}$$

$\therefore E_H = +20mV$

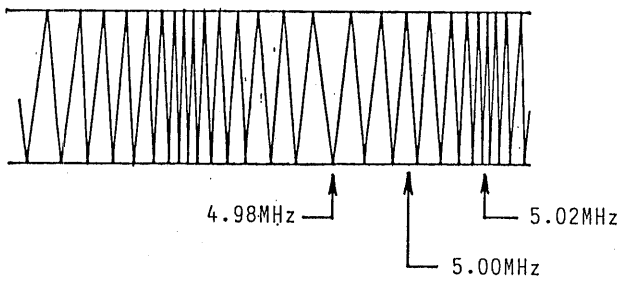
$$E_L = \frac{f_L - N}{R} = \frac{4.98 - 5}{1}$$

$\therefore E_L = -20mV$

VCG入力波形



出力波形



GP－IB コマンド例

1)　M0　F1　C1　D0　5.00　U3　C5

862688

7.3 AM 変調波

キャリア周波数 1 MHz、振幅 10Vp−p、変調度 20%、変調周波数 1 kHz の AM 変調波

1) MODE CONT
2) FUNCTION ∿
3) VCA ON
4) FREQ 1.00MHz
5) AMPL 10V
6) OUTPUT ON

式6.7.1 (70ページ) A = N+K×Eより

A : 出力振幅〔Vp−p〕
N : 内部設定振幅
E : VCA IN 電圧〔V〕
K : VCA 定数
ATT 0dB 時 1.5

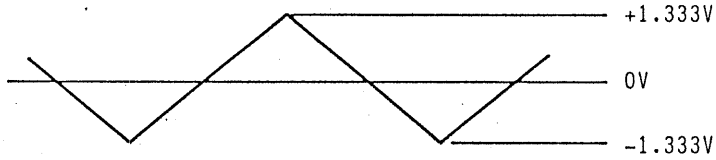
$$E_H = \frac{A_H - N}{K} = \frac{12-10}{1.5}$$

$$E_H = 1.333V$$

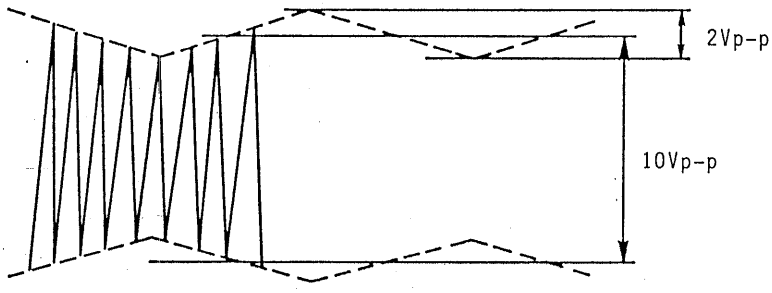
$$E_L = \frac{A_L - N}{K} = \frac{8-10}{1.5}$$

$$E_L = -1.333V$$

VCA入力波形



出力波形

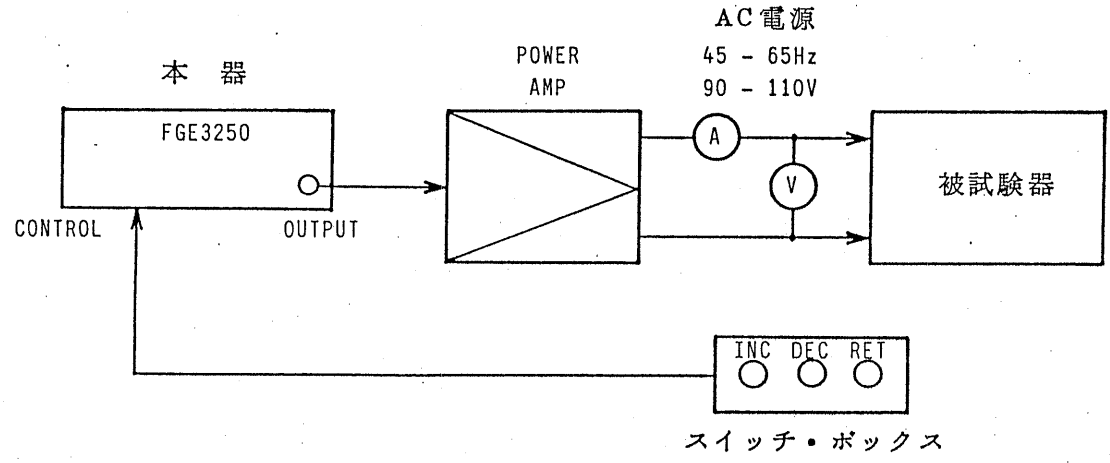


GP−IB コマンド例

1) M0 F1 C3 D0 1 U3 D2 10 U1 C5

862689

7.4　電源変動動作テスト



〈図7.4.1〉

図は内部メモリとメモリ外部コントロール機能を使った電源変動動作テストの接続図です。テスト条件をメモリにプログラムし、スイッチボックスのスイッチを押すことにより次々に動作テストを行なうことができます。
テスト条件は次のように設定します。

MEMO NO.　0 — OUTPUT OFF (100V,50Hz)
1 — 100V 50Hz
2 — 90V 〃
3 — 110V 〃
4 — 100V 45Hz
5 — 90V 〃
6 — 110V 〃
7 — 100V 55Hz
8 — 90V 〃
9 — 110V 〃

メモリ設定手順

1) POWER ON (RESET) ; CLR でメモリ・オール・クリアーを行ないます。
2) SYNT・∿・FREQ＝50Hz・AMPL＝0Vに設定
3) OUTPUT ON にしてダイヤルで AC 100V になるように AMPLを設定します。
4) OUTPUT OFF, 0 , STOR — メモリ0へプログラム完了

88.5.8
8626904A

5) OUTPUT ON, STOR ———— メモリ1へプログラム完了

6) ダイヤルで AC 90V になるように AMPL を設定して STOR — メモリ2

7) ダイヤルで AC 110V になるように AMPL を設定して STOR — メモリ3

8) FREQ＝45Hz, AC 100V にして、STOR — メモリ4

9) AC 90V にして STOR — メモリ5

10) AC 110V にして STOR — メモリ6

11) FREQ＝55Hz, AC 100Vにして STOR — メモリ7

12) AC 90V にして STOR — メモリ8

13) AC 110V にして STOR — メモリ9

テスト手順

1) 0 , EXEC でメモリ0を実行しますが、OUTPUT が OFF になっています。被試験器を接続して下さい。

2) スイッチボックスの INC ボタンを押すとメモリ1を実行し、動作テストを行ないます。

3) 再度、INC ボタンを押すことによりメモリ2を実行します。 INC ボタンを押すことにより、次々にテストを行ないます。

4) メモリ0で被試験器を交換し、再度テストを始めます。

5) DEC ボタンにより、メモリをディクリメント実行することができます。
RET ボタンにより、途中でメモリ0へ戻ることができます。
メモリをディセーブルすることにより、不必要な条件をジャンプしてテストすることができます。

GP－IB によるメモリ・プログラム例

```
"P4 E5 E1 M4 F0 C4 D0 50 U1 D2 0 U1 E2 0"
"D2 ○○○ U1 C5 E2 1"
"D2 ○○○ U1 E2 2"
"D2 ○○○ U1 E2 3"
"D0 45 U1 D2 ○○○ U1 E2 4"
"D2 ○○○ U1 E2 5"
"D2 ○○○ U1 E2 6"
"D0 55 U1 D2 ○○○ U1 E2 7"
"D2 ○○○ U1 E2 8"
"D2 ○○○ U1 E2 9"
"E0 0"
```

862691

8．　機能診断

8．1　機能診断テストプログラム（TEST 1）

RESET スイッチ ⑥ を押しランプテストモード中に ⑮ の数値1を押すと、テストプログラムモード1になり、オシロスコープによるファンクション・ゼネレータ機能の診断を行うことができます。

機能診断テストプログラムはメモリ番号0から始まり INC・DEC スイッチを押すことにより、下記の様に設定が変化しますので、オシロスコープ出力波形の確認を行なって下さい。

＊　この動作の解除には RESET スイッチ ⑥ を押します。

MEMO-NO.	設　定				
0	初 期 設 定　　RESET 状態				
	<FUNCTION, OUTPUT ON 機能テスト>	FREQ	AMPL	OFST	WIDT
1	サイン波	1kHz	1Vp-p	0V	
2	三角波	↓	↓	↓	
3	方形波				
4	コンプリメント方形波				
5	パルス波				200μs
6	コンプリメントパルス波	↓	↓	↓	↓
	<レンジ内周波数テスト>		FUNCTION	AMPL	OFST
7	FREQ ＝ 1　kHz			1Vp-p	0V
8	2　kHz		↓	↓	↓
9	5　kHz				
10	7　kHz				
11	9.99kHz		↓	↓	↓
	<周波数レンジテスト>		FUNCTION	AMPL	OFST
12	FREQ ＝ 9.99mHz			1Vp-p	0V
13	99.9 mHz		↓	↓	↓
14	999　mHz				
15	9.99 Hz				
16	99.9 Hz				
17	999　Hz				
18	9.99kHz				
19	99.9 kHz				
20	999 kHz		↓	↓	↓

862692

21	FREQ = 9.99MHz			1Vp-p	0V
22	20 MHz		↓	↓	↓
	<パルス幅テスト>	FUNCTION	FREQ	AMPL	OFST
23	WIDT = 1 mS		33.3Hz	1Vp-p	0V
24	2 mS	↓	↓	↓	↓
25	5 mS	↓	↓	↓	↓
26	7 mS	↓	↓	↓	↓
27	9.99mS	↓	↓	↓	↓
	<シンセサイザ周波数テスト>		FUNCTION	AMPL	OFST
28	FREQ = 1 kHz			1Vp-p	0V
29	2 kHz		↓	↓	↓
30	3 kHz		↓	↓	↓
31	5 kHz		↓	↓	↓
32	7 kHz		↓	↓	↓
33	9.99kHz		↓	↓	↓
	<シンセサイザ周波数レンジテスト>		FUNCTION	AMPL	OFST
34	FREQ = 10 Hz			1Vp-p	0V
35	100 Hz		↓	↓	↓
36	1 kHz		↓	↓	↓
37	10 kHz		↓	↓	↓
38	100 kHz		↓	↓	↓
39	1 MHz		↓	↓	↓
40	10 MHz		↓	↓	↓
41	20 MHz		↓	↓	↓
	<トリガ・レートテスト>	FUNCTION	FREQ	AMPL	OFST	STAT
42	RATE = 3 mS		500Hz	1Vp-p	0V	0DEG
43	5 mS	↓	↓	↓	↓	↓
44	7 mS	↓	↓	↓	↓	↓
45	10.1 mS	↓	↓	↓	↓	↓
46	101 mS	↓	↓	↓	↓	↓
47	1.01 S	↓	↓	↓	↓	↓
48	10.1 S	↓	↓	↓	↓	↓

862693

	<スタート位相テスト>	FUNCTION	FREQ	AMPL	OFST	RATE
49	STAT = +90 DEG		333Hz	1Vp-p	0V	10ms
50	+50 DEG		↓	↓	↓	↓
51	+20 DEG					
52	0 DEG					
53	−20 DEG					
54	−50 DEG					
55	−90 DEG					

	<ゲート発振テスト>	FUNCTION	FREQ	AMPL	OFST	STAT	RATE
56			2kHz	1Vp-p	0V	0DEG	10mS

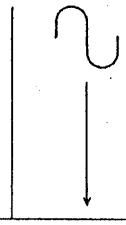
	<バースト発振テスト>	FUNCTION	FREQ	AMPL	OFST	STAT	RATE
57	BRST = 2		10kHz	1Vp-p	0V	0DEG	2mS
58	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓
59	4						
60	10						
61	20						
62	50						
63	100						

	<HF LIMIT テスト>	FUNCTION	FREQ	AMPL	OFST
64	HF LIMIT OFF		5MHz	1Vp-p	0V
65	HF LIMIT ON				

	<AMPLテスト>	FUNCTION	FREQ	OFST
66	AMPL = 15 V		1kHz	0V
67	10 V	↓	↓	↓
68	5 V			
69	2 V			
70	1 V			
71	200 mV			
72	100 mV			
73	20 mV			

	<OFFSET テスト>	FUNCTION	FREQ	AMPL
74	OFST = +7.5 V		1kHz	0V
75	+5 V	↓	↓	↓
76	+2 V			

862694

77	0 V		1kHz	0V
78	−2 V			
79	−5 V			
80	−7.5 V			

※ここまでは、本器単体でテストできますが、次からは、外部より信号を加えて下さい。

MEMO-NO.	本　器　設　定	外　部　入　力　信　号
	<VCG テスト>	
81	VCG : ON, FUNCTION : ∿ FREQ : 5kHz, OFST : 0V AMPL : 1Vp-p	VCG IN : ∿ or ∿ FREQ : 100Hz AMPL : 1Vp-p
	<VCAテスト>	
82	VCA : ON, FUNCTION : ∿ FREQ : 100kHz, OFST : 0V AMPL : 1Vp-p	VCA IN : ∿ or ∿ FREQ : 1kHz AMPL : 8Vp-p
	<MANUAL TRIG テスト>	WITHOUT EXT. SIG.
	MODE : GATE, FUNCTION : ∿ FREQ : 2kHz, OFST : 0V AMPL : 1Vp-p	＊) OUTPUT SIG. AT "PUSH MANU KEY"
83	⌐ TRIG : 1V	
84	¬ TRIG : −1V	
	<EXT TRIG, ⌐, ¬ テスト>	
	MODE : GATE, FUNCTION : ∿	TRIG IN : ∿
85	⌐ TRIG : 1V	FREQ : 100Hz
86	¬ TRIG : 1V	AMPL : 8Vp-p
	<トリガ・レベルテスト>	
	FREQ : 2kHz, OFST : 0V	TRIG IN : ∿
	AMPL : 1Vp-p, STAT : 0DEG	FREQ : 100Hz
	EXT	AMPL : 12Vp-p MIN
87	TRIG : 5V	
88	〃 : 2V	
89	〃 : 0V	
90	〃 : −2V	

862695

91	TRIG : −5V	
92	<SYNT・EXT・REF テスト> FREQ : 1 kHz , OFST : 0V AMPL : 1Vp-p, ZERO	REF IN : ∿ FREQ : 10MHz AMPL : 2Vp-p MIN
93	<SYNT・EXT・LOCK テスト> FREQ : 5kHz, OFST : 0V AMPL : 1Vp-p, ZERO	REF IN : ⩘ FREQ : 5kHz AMPL : 2Vp-p MIN
94	<REF OUT テスト> LOW LEVEL	
95	REF FREQ : 10MHz	
96	INT TRIG SIG. FREQ : 1 kHz	
97	INT PLL SIG. FREQ : 2kHz, ZERO	REF IN : ∿ FREQ : 10MHz AMPL : 2Vp-p MIN
98	EXT REF SIG. FREQ : 5kHz, ZERO	REF IN : ⩘ FREQ : 5kHz AMPL : 5Vp-p MIN
99	EXT REF SIG. FREQ : 5kHz, TTL	

＊ メモリ番号は 99 → 0 にはもどりません。
この動作の解除には RESET スイッチ ⑥ を押します。

862696

9. エラー・メッセージ

本器では誤った設定に対してエラー・メッセージとしてエラー番号を表示します。エラー表示は次の設定スイッチを押すことによりエラーの解除ができるようになっています。 また数値データによるエラーは、データ項目表示 ⑦ ～ ⑫ のランプがフリッカー点灯します。

Er 01 バッテリ・ダウン

メモリ・バックアップ・バッテリの過放電です。 充電を行う必要が有ります。 3.6項を参照してください。

<数値データによるエラー>

Er 02 FREQ＜1mHz

PERI＞1000S

WIDT＞ 500S

RATE＞1000S

周波数換算で1mHz未満の設定はできません。

SYNT時

FREQ＜ 10Hz

PERI＞100mS

WIDT＞ 50mS

シンセサイザ・モードでは周波数換算 10Hz 未満は設定できません。

Er 03 FREQ＞20MHz

PERI＜50nS 又は PERI＝0 とした。

WIDT＜25nS

RATE＜50nS

周波数換算で 20MHz を越える設定はできません。

Er 04 AMPL＜10mV の設定はできません。

Er 05 AMPL＞15V の設定はできません。

Er 06 OFST＞＋7.5V、－7.5V＞OFST

DC オフセット(OFST)は ±7.5V以上の設定はできません。

8626697

Er 07　AMPL と OFSTが設定不可能な関係になっています。

動作原理６．７を参照してください。

Er 08　UPR＞＋7.5V，＋750mV，＋75mV のいずれか。

プラス側ピーク電圧が上記を越えクリッピングを起こします。

Er 09　LWR＜－7.5V，－750mV，－75mV のいずれか。

マイナス側ピーク電圧が上記を越えクリッピングを起こします。

Er 10　UPR＜LWR

プラス・マイナスのピーク電圧が逆転してしまいます。

Er 11　TRIG＞＋10V，－10V＞TRIG

トリガ電圧(TRIG)は±10V を越える設定はできません。

Er 12　BRST＞32767，１＞BRST

バースト回数は 1～32767 までです。

Er 13　スタート位相が±90°以上です。

Er 14　$FREQ > \frac{1}{WIDT \times 2}$，PERI＜WIDT×２

デューティ50%を越える設定はできません。

Er 15　$FREQ < \frac{1}{RATE}$，PERI＞RATE

１周期未満のトリガ・レート(RATE)の設定はできません。

Er 16　RATE＜WIDT×２

デューティ50%を越える設定はできません。

Er 17　RATE＝０

トリガ・レート、ゼロの設定はできません。

8626998

〈数値キーによるエラー〉

Er 20　7文字以上キー入力した。

Er 21　メモリ番号の入力が 0～99 以外です。

Er 22　マイナス(－)設定できないデータをマイナス設定しました。

Er 23　6桁以上の数字を入力して、単位キーを押した。(5桁の数字まで入力可能)

〈メモリ操作によるエラー〉

Er 30　まだ書き込まれていないメモリを EXEC または CALL しています。

Er 31　ディセーブルされたメモリ(D・MEM) を EXEC しています。

Er 32　オート・インクリメントで STOR した時、メモリが 99 を越えました。

Er 33　メモリ不良(メモリ・オール・クリアの時メモリチェックを行なっています)

〈GP－IBによるエラー〉

Er 40　1行のバスコマンドが 80文字(CR/LFを含む)以上入力され、入力バッファがオーバーフローです。

Er 42　バスコマンド及びフォーマットのエラー

〈モードによるエラー〉

Er 50　SYNT・EXT・LOCK 時、パルス波の設定はできません。

862699

＊　付録　GP－IB　　プログラム例

ここに紹介するプログラム例は、NEC PC－9801 をコントローラとした GP－IB のプログラム例で BASIC 言語を用いています。ここでは、コントローラに本器(FGE3250)を一台接続しただけの構成で VCG, VCA 等の外部入力がない場合の簡単なプログラム例を紹介します。(ここでは、FGE3250 のデバイスアドレスは 1 (10進)とします)

1）　データの送出方法例

```
10  REM "FGE-1"    FGE3250 GP-IB    PC-9801                    1986.2.20  maki
20  PRINT "*** demo prog. No.1 ***   [ change mode and others ]" :PRINT
30  ISET IFC
40  ISET REN
50  CMD DELIM=0
60  CMD TIMEOUT=5
70    PRINT @1;"P4,C5"                                :PRINT "   (reset & output=on)"
80     GOSUB 200                                      :PRINT
90    PRINT @1;"M1D0500U1D20.5U1D3.5U1DA5000U2" :PRINT "at TRIG mode"
100    GOSUB 200
110   PRINT @1;"M2,D1 1U1,D4,500U0,D50U2,DA10U1":PRINT "at GATE mode"
120    GOSUB 200
130   PRINT @1;"C4 M3 D7 4U2 D8,-90U3 DA15U1 C5":PRINT "at BRST mode"
140    GOSUB 200
150   PRINT @1;"M4,D2 1 U1,D3 0 U1,D0 914.37 U1":PRINT "at SYNT mode"
160    GOSUB 200                                      :PRINT
170   PRINT @1;"P4"                                   :PRINT "   (reset)"
180 END
200    REM *** WAIT ROUTINE ***
210    FOR A=1 TO 2500 :NEXT A
220    RETURN
```

FGE3250

```
*** demo prog. No.1 ***   [ change mode and others ]

   (reset & output=on)

at TRIG mode
at GATE mode
at BRST mode
at SYNT mode

   (reset)
```

・プログラムの説明

30　インターフェースクリアを送出して、インターフェースを初期状態にします。

40　リモートイネーブルを True にしてインターフェースをリモートモードにします。

50　デリミタを指定します。　　0＝"CR+LF"

60　タイムアウトのリミット値を指定します。　約５秒

このライン30～60でプログラムの初期設定を行っています。

ここで紹介するプログラム全てに使用しています。

70 PRINT α1;"P4, C5"

デバイスアドレス1(10進)に指定された測定器(ここではFGE3250)に" "内のパラメータを送出します。

P4 : RESET(イニシャライズ)　C5 : OUTPUT＝ON

80 ライン70の状態を数秒間続けます。

90 ライン70で設定したパラメータに対して次のパラメータを再設定します。このラインで設定されないパラメータに関してはライン70の設定を維持します。

M1　: P4 で M0(CONT) であったのを M0(TRIG) に設定

D0500U1 : D0(周波数) を 500U1(Hz) に設定

D20.5U1 : D2(振幅) を 0.5U1(V) に設定

D3.5U1 : D3(オフセット) を .5U1(V) に設定

DA5000U2 : DA(RATE) を 5000U2(μs)＝5ms に設定

＊) 0.5Vの表現は 0.5U1, .5U1, 5000U0 のいずれでも設定できます。

100 ライン90の状態を数秒間続けます。

110 ライン90の状態に対して新しいパラメータを再設定します。

＊) パラメータの表現中コマンドとコマンドの間であれば,(コンマ),␣(ブランク)は無視されるので見易い様に随時使用して下さい。但し1つのコマンドは必ず続けるものとして下さい。("M0", "D1", "U2"などの"M␣0", "D␣1", "U,2"などは使用できません)

120 ライン110の状態を数秒間続けます。

130 ライン110の状態に対して新しいパラメータを再設定します。

パラメータ最初にC4(OUTPUT : OFF), 最後にC5(OUTPUT ; ON)を置くことにより、パラメータの送出途中の波形変化は送出されずにC5によって最終波形のみ出力されます。

140 ライン130の状態を数秒間続けます。

150 ライン130の状態に対して新しいパラメータを設定します。

160 ライン150の状態を数秒間続けます。

170 最後にイニシャライズ状態に戻す為にP4 : RESETを送出します。

180 END

200～220 状態維持の為の待ち時間ルーチンです。

FGE3250

2） 波形変化の送出例

```
10  REM "FGE-2"     FGE3250 GP-IB     PC-9801                    1986.2.19  maki
20  PRINT "*** demo prog. No.2 ***   [ change function ]" :PRINT
30  ISET IFC
40  ISET REN
50  CMD DELIM=0
60  CMD TIMEOUT=5
70    PRINT @1;"P4,C5"                :PRINT "   (reset & output=on)" :PRINT
80    FOR F=0 TO 5
90      F$="F"+MID$(STR$(F),2)
100     PRINT @1; F$                  :PRINT F$,
110     FOR W=1 TO 1000 :NEXT W
120   NEXT F                          :PRINT
130   PRINT @1;"P4"                   :PRINT "   ( reset )"
140 END
```

```
*** demo prog. No.2 ***   [ change function ]
   (reset & output=on)
F0          F1          F2          F3          F4          F5
   ( reset )
```

このプログラムでは、P4 : RESET、C5 : OUTPUT＝ON を送出した後 F0(正弦波)、F1(三角波)、F2(方形波)、F3(コンプリメント方形波)、F4(パルス幅可変波)、F5(コンプリメントパルス幅可変波)と順次送出させて、最後に P4 : RESET を送出させています。

FUNCTION 以外のパラメータに関してはライン70の P4 送出以後、何も設定してないのでイニシャライズ状態と同じです。

・プログラムの説明

30～ 60　プログラムの初期設定

70　リセット、出力 ON の送出

80　FOR F＝0 TO 5　　0～5までの変化

90　設定(コマンド中のブランクは許されないので MID$ を使用、F$ はFに応じて F0, F1, F2, F3, F4, F5 と変化します。ここで MID$ をなくすと F_0 となりコマンドエラーとなります。)

100　設定状態の送出

110　待ち時間(状態維持)の為の FOR－NEXT

120　NEXT F

130　リセットの送出

140　END

3） 周波数及び振幅変化の送出例

```
10  REM "FGE-3"    FGE3250 GP-IB    PC-9801                    1986.2.20  maki
20  PRINT "*** demo prog. No.3 ***   [ change amplitude at each frequency ]"
30  ISET IFC
40  ISET REN
50  CMD DELIM=0
60  CMD TIMEOUT=5
70    PRINT @1;"P4"
80    PRINT :PRINT SPC(68);"( reset )";
90    FOR A=0 TO 3
100     IF A=0 THEN D$="m"
110     IF A=1 THEN D$=" "
120     IF A=2 THEN D$="k"
130     IF A=3 THEN D$="M"
140     FOR B=0 TO 2
150       IF A=3 AND B=2 THEN GOTO 280
160       X=2*10^B
170       PRINT
180       PRINT @1;"D0"+STR$(X)+"U"+MID$(STR$(A),2)+"C5"
190       PRINT"  FREQ=";SPC(4-LEN(STR$(X)));X;D$;"Hz" :PRINT "                ";
200       FOR C=0 TO 3
210         IF C<2 THEN B$="m" ELSE B$=" "
220         Y=15*10^C
230         PRINT @1;"D2"+STR$(Y)+"U0"
240         IF Y>1000 THEN Y=Y/1000
250         PRINT"   AMPL=";Y;B$;"V";
260         FOR W=1 TO 1000 : NEXT W
270       NEXT C
280     NEXT B
290   NEXT A
300   PRINT @1;"P4"
310   PRINT :PRINT :PRINT SPC(68);"( reset )"
320 END
```

FGE3250

```
*** demo prog. No.3 ***   [ change amplitude at each frequency ]

                                                                    ( reset )
  FREQ=   2 mHz
                  AMPL= 15 mV   AMPL= 150 mV   AMPL= 1.5  V   AMPL= 15  V
  FREQ=  20 mHz
                  AMPL= 15 mV   AMPL= 150 mV   AMPL= 1.5  V   AMPL= 15  V
  FREQ= 200 mHz
                  AMPL= 15 mV   AMPL= 150 mV   AMPL= 1.5  V   AMPL= 15  V
  FREQ=   2  Hz
                  AMPL= 15 mV   AMPL= 150 mV   AMPL= 1.5  V   AMPL= 15  V
  FREQ=  20  Hz
                  AMPL= 15 mV   AMPL= 150 mV   AMPL= 1.5  V   AMPL= 15  V
  FREQ= 200  Hz
                  AMPL= 15 mV   AMPL= 150 mV   AMPL= 1.5  V   AMPL= 15  V
  FREQ=   2 kHz
                  AMPL= 15 mV   AMPL= 150 mV   AMPL= 1.5  V   AMPL= 15  V
  FREQ=  20 kHz
                  AMPL= 15 mV   AMPL= 150 mV   AMPL= 1.5  V   AMPL= 15  V
  FREQ= 200 kHz
                  AMPL= 15 mV   AMPL= 150 mV   AMPL= 1.5  V   AMPL= 15  V
  FREQ=   2 MHz
                  AMPL= 15 mV   AMPL= 150 mV   AMPL= 1.5  V   AMPL= 15  V
  FREQ=  20 MHz
                  AMPL= 15 mV   AMPL= 150 mV   AMPL= 1.5  V   AMPL= 15  V

                                                                    ( reset )
```

このプログラムでは、周波数を2mHz～20MHzまで変化させ各々の振幅を15mV～15Vまで変化させています。

・プログラムの説明

ライン180で周波数の、ライン230で振幅の、パラメータを送出しています。

ライン200～ライン270では、変数Cによって振幅の変化、Wによって待ち時間の設定を行なっています。周波数の変化は変数Aによって mHz、Hz、KHz、MHz のレンジ設定を、変数Bによって各レンジの定数設定を行なっています。X、Yを変えることによって各定数の、Wを変えることによって待ち時間の、任意設定ができます。

4） シンセサイザモードに於ける周波数の変化送出例

```
10  REM "FGE-4"    FGE3250 GP-IB    PC-9801                    1986.2.21  maki
20  PRINT "*** demo prog. No.4 ***   [ change frequency at SYNT mode ]" :PRINT
30  ISET IFC
40  ISET REN
50  CMD DELIM=0
60  CMD TIMEOUT=5
70    INPUT "     f= ";I
80    INPUT "  STEP= ";J
90    PRINT @1;"P4,M4"
100   PRINT :PRINT "   (reset , SYNT)" :PRINT
110   FOR A=2 TO 3
120     IF A=2 THEN M=2:N=2:A$="k" ELSE M=0:N=1:A$="M"
130     FOR B=M TO N
140       IF A=3 AND B=1 AND I>20000 THEN GOTO 270
150       X=I*(10^B)/10000 :Y=10^B
160       GOSUB 300
170       PRINT "      -      ";
180       IF A=3 AND B=1 THEN O=20000 ELSE O=99999!
190       FOR C=I TO O-J STEP J
200         PRINT @1;"C4,D0"+STR$(C*Y/10000)+"U"+MID$(STR$(A),2)+"C5"
210         FOR W=1 TO 2000 :NEXT W
220       NEXT C
230       X=C*(10^B)/10000
240       GOSUB 300 :PRINT
250     NEXT B
260   NEXT A
270   PRINT @1;"P4"
280   PRINT :PRINT "   ( reset )"
290 END
300       REM *** PRINT USING ROUTINE ***
310       IF B=0 THEN PRINT USING "###.####";X; :GOTO 330
320       IF B=1 THEN PRINT USING "###.###";X; ELSE PRINT USING "###.##";X;
330       PRINT SPC(LEN(STR$(Y)));A$;"Hz";
340       RETURN
```

```
*** demo prog. No.4 ***   [ change frequency at SYNT mode ]

     f=  12345
  STEP=  500

   (reset , SYNT)

123.45    kHz      -     998.45    kHz
  1.2345  MHz      -       9.9845  MHz
 12.345   MHz      -      19.845   MHz

   ( reset )
```

このプログラムは、シンセサイザモードに於いて周波数を変化させていくプログラムです。f によって入力する5桁の数字と、STEP の入力を選ぶことによって任意の周波数変化が得られます。

この時、波形が安定するまでに10Hz～100Hzで約10秒、1KHz～20MHzで約1秒の待ち時間(WAIT)をかける必要があります。(このプログラムではライン210の FOR－NEXT)

5） メモリへの書き込み方法例

```
 10  REM "FGE-5"    FGE3250 GP-IB    PC-9801                    1986.2.24  maki
 20  PRINT "*** demo prog. No.5 ***   [ input memory ]" :PRINT
 30  ISET IFC
 40  ISET REN
 50  CMD DELIM=0
 60  CMD TIMEOUT=5
 70    PRINT @1;"P4,E5"          :PRINT "  ( reset & memory all clear )" :PRINT
 80    PRINT @1;"E2 00"          :PRINT " 00 "," - keep - "
 90    PRINT @1;"D2 10U1,E2 1"   :PRINT " 01 ","              ",,"ampl =  10  V"
100    PRINT @1;"F4D9500U2E202"  :PRINT " 02 ","pulse         ",,"widt = 500 uS"
110    PRINT @1;"F5,D0 100U1,E23":PRINT " 03 ","comp.pulse    ",,"freq = 100  Hz"
120    PRINT @1;"D4  0 U1,E2"    :PRINT " 04 ","              ",,"upr  =   0  V"
130    PRINT @1;"F1E2"           :PRINT " 05 ","triangle wave"   :PRINT :PRINT
140    PRINT @1;"P4,P0,E2 09"    :PRINT " 09 ","reset,buzzer:off":PRINT :PRINT
150    FOR A=12 TO 98
160      PRINT A,
170      F=A MOD 3
180      PRINT @1;"F"+MID$(STR$(F),2)
190      IF F=0 THEN PRINT "sine     wave",,
200      IF F=1 THEN PRINT "triangle wave",,
210      IF F=2 THEN PRINT "square   wave",,
220        IF A>35 THEN GOTO 270
230        B=FIX((A-12)/3) :B=(7-B)*(-1)^B
240        PRINT "ofst =  ";B;" V"
250        PRINT @1;"D3"+STR$(B)+"U1"+"E2"+STR$(A)
260        GOTO 420
270          IF A>56 THEN GOTO 320
280          B=FIX((A-33)/3)
290          PRINT "brst =  ";B;"TIM"
300          PRINT @1;"M3,D2 5U1,D7"+STR$(B)+"U2,E2"
310          GOTO 420
320            IF A>77 THEN GOTO 380
330            B=(3*FIX((A-57)/3))+1
340            PRINT "rate =  ";
350            PRINT @1;"DA"+STR$(B)+"U1,E2"
360            PRINT USING"##";B; :PRINT "  mS"
370            GOTO 420
380              B=15*FIX((A-78)/3) :B=B*(-1)^A
390              PRINT "stat = ";
400              PRINT @1;"D8"+STR$(B)+"U3,E2"
410              PRINT USING"###";B; :PRINT "  DEG"
420      IF (A MOD 10)=9 THEN PRINT
430    NEXT A
440    PRINT @1;"P4 E2 99"
450    PRINT " 99 ","reset" :PRINT :PRINT
460      R=INT(RND*10+1)
470      PRINT @1;"M3F1D0"+STR$(R*150)+"U1D2"+STR$(R)+"U1D71U2D890U3DA7U1,E2 07"
480      PRINT " 07 ","triangle brst",,"F="R*150"Hz A="R"V B=1TIM S=90DIG R=7ms"
490      PRINT @1;"P4,F4,D9"+STR$(R*50)+"U2,D45U1,D50U1,D0"+STR$(R*100)+"U1,E208"
500      PRINT " 08 ","pulse          ",,"F="R*100"Hz W="R*50"uS U=5V L=0V"
510    REM ***** output *****
520    PRINT @1;"P4,E0 00"
530    FOR A=0 TO 96
540      PRINT @1;"C5"
550      FOR W=0 TO 1000 :NEXT W
560      PRINT @1;"C4,E3"
570    NEXT A
580  END
```

```
*** demo prog. No.5 ***    [ input memory ]

  ( reset & memory all clear )

00              - keep -
01                                          ampl =  10  V
02              pulse                       widt = 500 uS
03              comp.pulse                  freq = 100  Hz
04                                          upr  =   0  V
05              triangle wave

09              reset,buzzer:off

12              sine      wave              ofst =   7  V
13              triangle  wave              ofst =   7  V
14              square    wave              ofst =   7  V
15              sine      wave              ofst =  -6  V
16              triangle  wave              ofst =  -6  V
17              square    wave              ofst =  -6  V
18              sine      wave              ofst =   5  V
                triangle wave               brst =
53                                          brst =   6 TIM
54                        wave              brst =   7 TIM
55              triangle  wave              brst =   7 TIM
56              square    wave              brst =   7 TIM
57              sine      wave              rate =   1  mS
58              triangle  wave              rate =   1  mS
59              square    wave              rate =   1  mS

60              sine      wave              rate =   4  mS
61              triangle  wave              rate =   4  mS
62              square    wave              rate =   4  mS
63              sine      wave              rate =   7  mS
                triangle wave               stat =
91                                          stat = -60  DEG
92                        wave              stat =  60  DEG
93              sine      wave              stat = -75  DEG
94              triangle  wave              stat =  75  DEG
95              square    wave              stat = -75  DEG
96              sine      wave              stat =  90  DEG
97              triangle  wave              stat = -90  DEG
98              square    wave              stat =  90  DEG
99              reset

07              triangle brst               F= 150 Hz A=  1 V B=1TIM S=90DIG R=7ms
08              pulse                       F= 100 Hz W=  50 uS U=5V L=0V
```

・プログラムの説明

70　リセット及びメモリオールクリアの送出。メモリオールクリアによってメモリに書き込まれているデータは全てクリアされます。

80　現在の状態をアドレス00に書き込みます。

E2 00 : アドレス00にストア

90　ライン80の状態から振幅を10Vにした設定をアドレス01に書き込みます。

＊）アドレスが1桁の時は0を省略できます。

100～140　各設定を各アドレスに書き込みます。

＊） アドレス番地が連続している時は、E2(ストア)の後のアドレスは省略することができます。

150～430　各設定を順次アドレスに書き込んでいきます。

440　リセット状態をアドレスに書き込みます。

510～570　書き込まれたデータをアドレス00から順次出力します。

6） メモリからの呼び出し例

```
10  REM "EGE-6"    FGE3250 GP-IB    PC-9801                    1986.2.25  maki
20  PRINT "*** demo prog. No.6 ***   [ line up output memory ]"
30  ISET IFC
40  ISET REN
50  CMD DELIM=0
60  CMD TIMEOUT=5
70  ON SRQ GOSUB 500
80    PRINT SPC(50);"*) input memory already"
90    PRINT @1;" P4,R1,R3"
100   PRINT "   (reset)"
110   PRINT :PRINT "   disable data is it or not ?"
120   PRINT SPC(18);"( MEMO NO. / not=100 )";
130   INPUT D
140   IF D<>100 THEN PRINT @1;"E4"+STR$(D) :PRINT SPC(36);"and "; :GOTO 130
150   PRINT :PRINT "   enable data is it or not ?"
160   PRINT SPC(18);"( MEMO NO. / not=100 )";
170   INPUT E
180   IF E<>100 THEN PRINT @1;"E3"+STR$(E) :PRINT SPC(36);"and "; :GOTO 170
190     PRINT  :PRINT "*** at < CALL xx > ***"
200     E$="1"
210     GOTO 240
220       PRINT  :PRINT "*** at < EXEC xx > ***"
230       E$="0"
240       FOR A=0 TO 99
250       PRINT :PRINT "MEMO NO.    ";A;
260         SRQ ON
270         PRINT @1;"C4,E"+E$+STR$(A)+"C5"
280         FOR W=0 TO 2000 :NEXT W
290       NEXT A
300       PRINT :PRINT
310     IF E$="1" THEN GOTO 220
320 END
500   REM *** SRQ ROUTINE ***
505   FOR W=0 TO 300  :NEXT W
510   POLL 1,B
520   PRINT "=SRQ :IEEE(4)=";IEEE(4);
530   IF IEEE(4)=65 THEN PRINT "  ******** SRQ key ******** "; :GOTO 560
540   PRINT "  without data";
550   IF E$="0" THEN PRINT "  or disable memory";
560   RETURN
```

```
*** demo prog. No.6 ***   [ line up output memory ]
                                                    *) input memory already

   (reset)

   disable data is it or not ?
                ( MEMO NO. / not=100 ) 3
                                  and  18
                                  and  55
                                  and  66
                                  and  77
                                  and  88
                                  and  99
                                  and  12
                                  and  100

   enable data is it or not ?
                ( MEMO NO. / not=100 ) 12
                                  and  99
                                  and  77
                                  and  100

*** at < CALL xx > ***

MEMO NO.    0
MEMO NO.    1
MEMO NO.    2
MEMO NO.    3
MEMO NO.    4
MEMO NO.    5
MEMO NO.    6 =SRQ :IEEE(4)= 68   without data
MEMO NO.    7
MEMO NO.    8
MEMO NO.    9
MEMO NO.    10 =SRQ :IEEE(4)= 68   without data
MEMO NO.    11 =SRQ :IEEE(4)= 68   without data
MEMO NO.    12
MEMO NO.    13
MEMO NO.    14 =SRQ :IEEE(4)= 65   ******** SRQ key ********
MEMO NO.    15
MEMO NO.    16
MEMO NO.    17
MEMO NO.    18

*** at < EXEC xx > ***

MEMO NO.    0
MEMO NO.    1
MEMO NO.    2 =SRQ :IEEE(4)= 65   ******** SRQ key ********
MEMO NO.    3 =SRQ :IEEE(4)= 68   without data  or disable memory
MEMO NO.    4
MEMO NO.    5
MEMO NO.    6 =SRQ :IEEE(4)= 68   without data  or disable memory
MEMO NO.    7
MEMO NO.    8
MEMO NO.    9
MEMO NO.    10 =SRQ :IEEE(4)= 68   without data  or disable memory
MEMO NO.    11 =SRQ :IEEE(4)= 68   without data  or disable memory
MEMO NO.    12
MEMO NO.    13
MEMO NO.    14
MEMO NO.    15
MEMO NO.    16
MEMO NO.    17
MEMO NO.    18 =SRQ :IEEE(4)= 68   without data  or disable memory
MEMO NO.    19
MEMO NO.    20
MEMO NO.    21 =SRQ :IEEE(4)= 65   ******** SRQ key ********
MEMO NO.    22
MEMO NO.    23
MEMO NO.    24
```

このプログラムはメモリにすでに書き込まれているデータを順次呼び出し、出力していくものです。

又、SRQ フラグ設定(プログラム例⑦を参照)を ON にしてキー割込、及びデータの書き込まれていないメモリ番地を呼び出した時やディセーブルデータを直接出力させようとした時にはエラーの表示をします。この時の

IEEE(4)＝68　は 数値データエラーつまり番地指定エラー

IEEE(4)＝65　は SRQ キーが押されたこと

を表しています。

・プログラムの説明

70　サービスリクエストを受信した時にライン500のサブルーチンへリンクします。

90　リセット及び SRQ フラグ設定＝ON を送出します。

R1 : エラー SRQ＝ON　　R3 : キー SRQ＝ON

140　ディセーブルデータ番地の送出

180　イネーブルデータ番地の送出

270　メモリデータの呼び出し、及び出力 ON の送出

7)　SRQ フラグ使用例

```
10  REM "FGE-7"    FGE3250 GP-IB    PC-9801                    1986.2.28  maki
20  PRINT "*** demo prog. No.7 ***   [ key SRQ & error SRQ ]" :PRINT
30  ISET IFC
40  ISET REN
50  CMD DELIM=0
60  CMD TIMEOUT=5
70  ON SRQ GOSUB 500
80    PRINT @1;"P4,P0,R1,R3"
90    FOR A=0 TO 99
100     PRINT :PRINT USING "##";A; :PRINT "     ";
110     R=INT(RND*11+1)-1 :S=INT(RND*12+1)-1
120     IF R=0 THEN PRINT "   freq = ";R;"Hz ",
130     IF R=1 THEN PRINT "   peri = ";R;"mS ",
140     IF R=2 THEN PRINT "   ampl = ";R;" V ",
150     IF R=3 THEN PRINT "   ofst = ";R;" V ",
160     IF R=4 THEN PRINT "   upr  = ";R;" V ",
170     IF R=5 THEN PRINT "   lwr  = ";R;" V ",
180     IF R=6 THEN PRINT "   trig = ";R;"mS ",
190     IF R=7 THEN PRINT "   brst = ";R;"tim",
200     IF R=8 THEN PRINT "   stat = ";R;"dig",
210     IF R=9 THEN PRINT "   widt = ";R;"mS ",
220     IF R=10 THEN PRINT "  R=";R;" S=";S,
230     IF R=7 THEN PRINT @1;"C4,D"+MID$(STR$(R),2)+STR$(S)+"U2,C5" :GOTO 260
240     IF R=8 THEN PRINT @1;"C4,D"+MID$(STR$(R),2)+STR$(S)+"U3,C5" :GOTO 260
250     PRINT @1;"C4,D"+MID$(STR$(R),2)+STR$(S)+"U1,C5"
260     SRQ ON :REM
270     FOR W=0 TO 2000 :NEXT W
280   NEXT A
290 END
500   REM *** SRQ ROUTINE ***
505     FOR W=0 TO 300  :NEXT W
510   POLL 1,B
520   PRINT "SRQ:IEEE(4)=";IEEE(4);
530   IF IEEE(4)=65 THEN PRINT "****** SRQ key on ******";
540   IF IEEE(4)=66 THEN PRINT "* command,format error *";
550   IF IEEE(4)=68 THEN PRINT "*** suuchi data error **";
560   RETURN
```

```
*** demo prog. No.7 ***   [ key SRQ & error SRQ ]

 0        freq =  0 Hz
 1       R= 10  S= 11        SRQ:IEEE(4)= 66 * command,format error *
 2        upr  =  4  V       SRQ:IEEE(4)= 68 *** suuchi data error **
 3        widt =  9 mS
 4       R= 10  S= 4         SRQ:IEEE(4)= 66 * command,format error *
 5        peri =  1 mS
 6        freq =  0 Hz
 7        ampl =  2  V
 8        ampl =  2  V
 9        peri =  1 mS       SRQ:IEEE(4)= 65 ****** SRQ key on ******
10        upr  =  4  V
11        ampl =  2  V
12        freq =  0 Hz
13        upr  =  4  V
14       R= 10  S= 11        SRQ:IEEE(4)= 66 * command,format error *
15        ampl =  2  V
16        brst =  7 tim
17        freq =  0 Hz
18        brst =  7 tim      SRQ:IEEE(4)= 65 ****** SRQ key on ******
19        stat =  8 dig
20        widt =  9 mS
21       R= 10  S= 2         SRQ:IEEE(4)= 66 * command,format error *
22        peri =  1 mS
23       R= 10  S= 8         SRQ:IEEE(4)= 66 * command,format error *
24        upr  =  4  V       SRQ:IEEE(4)= 68 *** suuchi data error **
25        brst =  7 tim
26        ampl =  2  V
27        peri =  1 mS
28        upr  =  4  V
29        brst =  7 tim
30        freq =  0 Hz
          widt =
```

このプログラムは送出するデータのエラー及び SRQ キーが押されたということを表示するプログラムです。

ここでは乱数を用いてデータをつくりそれが何のエラーであるかを表示しています。

IEEE(4)=65　は SRQ キーが押されたことを表しています。

IEEE(4)=66　は コマンド及びフォーマットエラーを表しています。

IEEE(4)=68　は 数値データエラーを表しています。

＊ GP－IB コマンド一覧表

○ モード、ファンクション設定

・MODE

C O N T	M 0
T R I G	M 1
G A T E	M 2
B R S T	M 3
S Y N T	M 4

・FUNCTION

正　弦　波	F 0
三　角　波	F 1
方　形　波	F 2
コンプリメント 方　形　波	F 3
パルス幅可変波	F 4
コンプリメント パルス幅可変波	F 5

VCG	OFF	C 0
	ON	C 1
VCA	OFF	C 2
	ON	C 3
OUTPUT	OFF	C 4
	ON	C 5
HF LIMIT	OFF	C 6
	ON	C 7

・SYNT

	INT	S 0
	EXT	S 1
	REF	S 2
	LOCK	S 3
	TTL	S 4
	ZERO	S 5

・TRIG

	INT	T 0
	EXT	T 1
	↗	T 2
	↘	T 3
MANUAL	ON	T 4
	OFF	T 5

○ 数値データ設定

F R E Q	D 0
P E R I	D 1
A M P L	D 2
O F S T	D 3
U　P　R	D 4
L　W　R	D 5
T R I G	D 6
B R S T	D 7
S T A T	D 8
W I D T	D 9
R A T E	D A

mHz, S, mV	U 0
Hz, mS, V	U 1
KHz, μS, TIM	U 2
MHz, nS, DEG	U 3

○ パネルコントロール

•))	OFF	P 0
	ON	P 1
KEY	OFF	P 2
	ON	P 3
RESET		P 4＊

○ メモリコントロール

E X E C	E 0
C A L L	E 1
S T O R	E 2
I N C・M E	E 3
D E C・M D	E 4
メモリオールクリア	E 5

○ SRQ フラグ設定

エラー SRQ	OFF	R 0
	ON	R 1
KEY SRQ	OFF	R 2
	ON	R 3

○ VCG コマンド

レンジ	FREQ設定表示	コマンド
1 mHz	0.00 mHz	G 0
10 mHz	00.0 mHz	G 1
100 mHz	000 mHz	G 2
1 Hz	0.00 Hz	G 3
10 Hz	00.0 Hz	G 4
100 Hz	000 Hz	G 5
1 KHz	0.00 KHz	G 6
10 KHz	00.0 KHz	G 7
100 KHz	000 KHz	G 8
1 MHz	0.00 MHz	G 9
10 MHz	00.0 MHz	G A

○ VCA コマンド

レンジ	AMPL設定表示	ATT	コマンド
10 mV	00.0 mV	－40dB	A 0
100 mV	000 mV	－20dB	A 1
1 V	0.00 V	0 dB	A 2

（イニシャライズ状態）　＊P4リセット時

MODE	CONT	VCA	OFF
FUNCTION	∿	VCG	OFF
FRFQ	1 KHz	OUTPUT	OFF
AMPL	1 V	HFLIMIT	OFF
OFF SET	0 V	KEY	ON
UPR	500 mV	•))	ON
LWR	－500 mV	INT/EXT	INT
TRIG	1 V	LOCK/REF	REF
BRST	2TIME	ZERO/TTL	ZERO
STAT	0 DEG	⫽/⫽	⫽
WIDT	1 μS		EXEC
RATE	10 mS	MEMORY	OFF

（ステータスバイト）

D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1
0	1	0	0	0			

（正論理）

SRQ KEY

コマンドフォーマット

エラー

数値データエラー

＊ SRQ発信中の注意事項

1．動作概説

本器はSRQ発信中では、コントローラによるシリアルポールの待機状態にあります。この場合コントローラによるシリアルポールが行なわれない場合、本器はリモートメッセージをいったんバッファレジスタに取り込み(デバイスメッセージの場合はデリミタを受信するまでを１データとします。)、次のサイクル(次のリモートメッセージ)を受信すると以前のバッファレジスタ内のリモートメッセージが実行レジスタにシフトされ実行されます。

したがってデリミタで区切られた１つのデバイスメッセージは、１つおくれ(２度目)で実行されます。

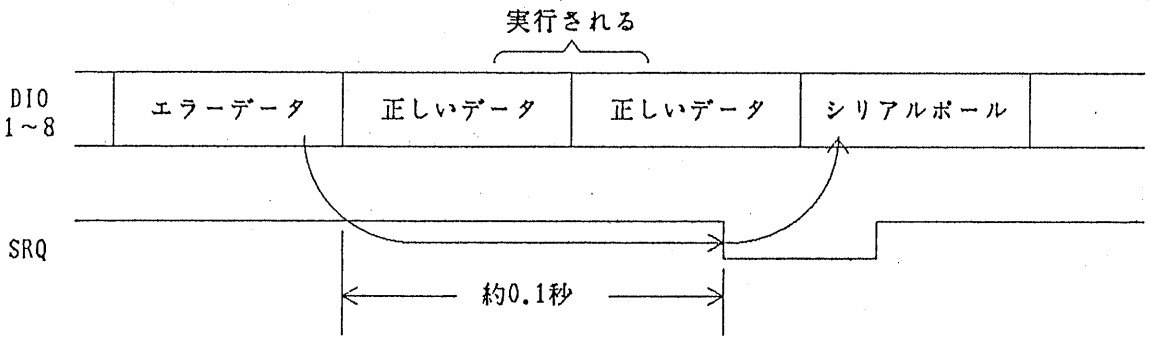
一方インターフェースメッセージ(DCL, SDC等)を受信した場合は、いったんバッファレジスタに取り込まれますが、すぐそのインターフェースメッセージによる動作を実行します。この場合、バッファレジスタの内容は次のデバイスメッセージを受信するまで空となります。

正規にシリアルポールが行なわれた場合は上記の動作とならず、すべて実行レジスタにより実行されます。

2．SRQ信号の遅れについて

本器は、パネル面のSRQスイッチ、数値データエラー、コマンドおよびフォーマットエラーについてSRQ信号を発信することができます。この動作では、本器がエラー判断やＳＲＱスイッチが押されたことを判断するのに時間を要するので、GP－IB上にSRQ信号を発信するまで最大で約0.1秒かかります。

したがって下図に示す動作となり、エラーデータ以降シリアルポールされるまでのリモートメッセージは実行されます。



＊SRQに関する詳細は　51ページ　5.7項を参照してください。

3．SRQ発信中のリモートメッセージに関する動作のまとめ。

リモートメッセージ	動作後の状態		SRQ 信号
I F C	前の設定状態のまま	LOCS	発信継続 注）1
D C L S D C	電源投入時と同じイニシャライズ状態 ただし ブザー ON／OFF (P0, P1) K E Y ON／OFF (P2, P3) SRQフラグ ON／OFF (R0, R1, R2, R3) には影響を与えない。	REMS RWLS LWLS	発信継続
G T L	バッファレジスタの内容を実行 注）3，5	LOCS LWLS	発信継続 注）1
L L O	バッファレジスタの内容を実行 注）3，4	RWLS LWLS	発信継続
“P4” （リセット）	1）1回目の“P4”＋(デリミタ)ではバッファレジスタの内容を実行 2）2回目の“P4”＋(デリミタ)で電源投入時と同じイニシャライズ状態 ただし ブザー ON／OFF (P0, P1) K E Y ON／OFF (P2, P3) には影響を与えず SRQフラグはOFFとなる。	REMS RWLS	発信解除 注）2
パネル ⑥ RESET スイッチ	電源投入時と同じイニシャライズ状態	LOCS	発信解除
パネル ㉟ LOCAL スイッチ	バッファレジスタの内容を実行 注）3 注）4	LOCS RWLS LWLS	発信継続 注）1
パネル ㉟ ADRS スイッチ	デバイスアドレスの表示動作	REMS RWLS LWLS	発信継続
パネル ㉟ S R Q スイッチ	キーSRQ動作	REMS RWLS LWLS	発信継続

注）1．LOCS, LWLS でエラーデータをキー入力すると、SRQ信号は解除され SRQランプは消灯。

2．1回目の“P4”＋(デリミタ)の後、エラーデータを受信すると SRQ信号は解除され SRQランプ消灯。

3．バッファレジスタが空の場合は本器の設定状態は不変、またはエラーデータの解除（以前の設定状態に戻る。）

4．RWLS, LWLS では動作しません。

5．LWLS では動作しません。

＊LOCS: LOCAL STATE

REMS: REMOTE STATE

RWLS: REMOTE WITH LOCKOUT STATE

LWLS: LOCAL WITH LOCKOUT STATE

4．正しくハンドシェークされない場合(ハングアップ等)は、パネル面 ⑥ RESETスイッチを押してください。

＊本器がLOCSにある時は ⑤ KEY OFFを解除してから ⑥ RESETスイッチを押してください。